V.P.A.M.

fx-992S

ENGLISH 1
ESPAÑOL 31

CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-1, Nishi-Shinjuku 2-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 163-02, Japan

U.S. Pat.4,410,956

SA9610-B
Printed in Malaysia

CASIO

CASIO

KEY INDEX

GENERAL KEYS

Key	Function	Page
ON	ON	6, 25
0–9, •	Data entry	62
+, −, ×, ÷, =	Basic calculation	62
AC	All clear	15, 24
C	Clear	23, 24
►	Backspace	23
+/−	Sign change	23

MEMORY KEYS

Key	Function	Page
Mcl	Memory clear	66
MR	Independent memory recall	18, 65
Min	Independent memory in	18, 65
M+	Memory plus	18, 66
M−	Memory minus	18, 66
RCL	Memory recall	18, 65
STO	Memory store	18, 65

SPECIAL KEYS

Key	Function	Page
SHIFT	Shift	7, 63
MODE	Mode	8, 62, 71, 74, 107, 111, 115, 121, 125

Key	Function	Page
(,)	Parentheses	63
EXP	Exponent	18
π	Pi (3.14159265359)	107
°'", °'"	Sexagesimal notation/ decimal notation conversion	106
x⇄y	Register exchange	63, 113
RND	Rounding off internal value	111
CONST	Constant	85

BASE-N KEYS

Key	Function	Page
DEC	Decimal	74
BIN	Binary	74
HEX	Hexadecimal	74
OCT	Octal	74
A–F	Hexadecimal numbers entry	74
BLOCK	Block	75
AND	And	83
OR	Or	83
XOR	Exclusive Or	83
XNOR	Exclusive Nor	83
NOT	Not	83
NEG	Negative	80

FUNCTION KEYS

Key	Function	Page
sin	Sine	107
cos	Cosine	107
tan	Tangent	107
sin⁻¹	Arc sine	108
cos⁻¹	Arc cosine	108
tan⁻¹	Arc tangent	108
hyp	Hyperbolic	108
log	Common logarithm	109
10^x	Common antilogarithm	109
ln	Natural logarithm	109
e^x	Natural antilogarithm	109
√	Square root	110
x²	Square	110
ENG, SHIFT ENG	Engineering	72, 112
a b/c, d/c	Fraction	67, 68
∛	Cube root	110
1/x	Reciprocal	107, 110, 115
x!	Factorial	110
x^y	Power	109
^x√	Root	109
R→P	Rectangular to polar	113
P→R	Polar to rectangular	113
%	Percent	69
RAN#	Random number	112

Key	Function	Page
nPr	Permutation	114
nCr	Combination	114
Ans	Answer	20

COMPLEX NUMBER CALCULATION KEYS

Key	Function	Page
i	Imaginary number input	116
Re⇔Im	Real ↔ Imaginary display	115
arg	Argument display	120
|z|	Absolute display	121

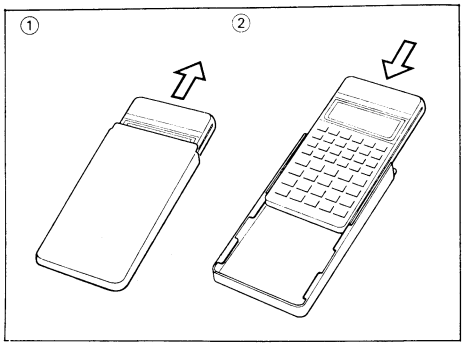
STATISTICAL KEYS

Key	Function	Page
Scl	Statistical memory clear	121
DATA	Data entry	122
DEL	Data delete	125
x,y	Regression analysis data entry	126
xσn-1, yσn-1	Sample standard deviation	122
xσn, yσn	Population standard deviation	122
x̄, ȳ	Arithmetic mean	122
RCL 1 ~ 6	Statistical calculation	122

Key	Function	Page
[A]	Constant term	126
[B]	Regression coefficient	127
[r]	Correlation coefficient	127
[x̂], [ŷ]	Estimator	127

Using the hard case

When inserting the unit into the hard case, be sure to correctly align the tabs of the case with the grooves on the sides of the unit, and then slide the unit in place.



Congratulations on your selection of a CASIO Scientific Calculator. Though operation of this calculator is quite simple, we suggest that you read this operation manual to become familiar with the many features and functions that are now at your fingertips.

To help ensure years of trouble-free operation, do not touch the inside of the calculator, avoid strong impact, and do not press on the keys with undue force. Also remember that extreme cold (below 0°C or 32°F), heat (above 40°C or 104°F), and humidity can have an affect on the functions of the calculator. Never use lacquer thinner, benzine, or other volatile fluids to clean the calculator. For servicing, contact your retailer or a nearby dealer.

Before starting a calculation, be sure to press the [ON] key and confirm that "0." is shown on the display.

* *Special care should be taken to avoid damaging the unit by bending or dropping it. For example, do not carry it in your hip pocket.*

INDEX

1 / OPERATIONAL FLOW 7
2 / BEFORE BEGINNING CALCULATIONS 15
3 / CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION 22
4 / CORRECTIONS 23
5 / OVERFLOW OR ERROR CHECK 24
6 / POWER SOURCE 25
7 / SPECIFICATIONS 27
8 / NORMAL CALCULATIONS 62
9 / BINARY/OCTAL/DECIMAL/HEXADECIMAL CALCULATIONS 74
10 / SCIENTIFIC CONSTANT FUNCTIONS 85
11 / FUNCTION CALCULATIONS 105
12 / COMPLEX NUMBER CALCULATIONS 115
13 / STATISTICAL CALCULATIONS 121

1/OPERATIONAL FLOW

1-1 Key Markings

Each of the keys is assigned a number of different functions. The key illustrated here, for example, has three different functions.

10^x XOR

log

The following table shows how you access each of the key's functions.

Function	To access
log	This function is accessed whenever you press the key.
10^x	This function is accessed whenever you press SHIFT and then this key.
XOR	This function is accessed whenever you press this key while in the BASE-N Mode.

Keys are marked using various colors. The following table provides the meaning of each color used for key markings.

Color	Meaning
Brown	Function accessed when the key is pressed following SHIFT.
Green	Function accessed when the key is pressed while the unit is in the BASE-N Mode.
Blue	Function accessed when the key is pressed while the unit is in the SD Mode (standard deviation) or LR Mode (linear regression).
Violet	Function accessed when the key is pressed while the unit is in the CMPLX Mode (complex number).

1-2 Modes

Before beginning any calculation, you must first tell the calculator what type of operation you are about to perform. You do this by specifying the proper mode. Use the mode menu to specify the mode that you want.

■Specifying a Calculation Mode

1. Specifying the COMP Mode, SD Mode, LR Mode, CMPLX Mode

① Press the MODE key and Mode Specification Menu No. 1 appears as shown below.

COMP SD LR CMPLX
1 2 3 4

② Press the number key that corresponds to the calculation mode you want to specify.

The following describes the meaning of each mode.

• [1] – **COMP Mode**
Specify this mode to perform general calculations, including function calculations. The unit of angular measurement is the last one you specified.

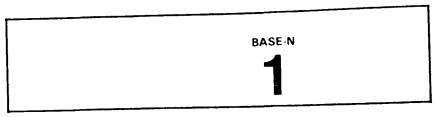
• [2] – **SD Mode**
Specify this mode to perform standard deviation calculations. The "SD" indicator is shown on the display when the unit is in the SD Mode.

• [3] – **LR Mode**
Specify this mode to perform linear regression calculations. The "LR" indicator is shown on the display when the unit is in the LR Mode.

• [4] – **CMPLX Mode**
Specify this mode to perform complex number calculations. The "CMPLX" indicator is shown on the display when the unit is in the CMPLX Mode.

2. Specifying the BASE-N Mode

① Press the [MODE] key five times and Mode Specification Menu No. 5 appears as shown below.



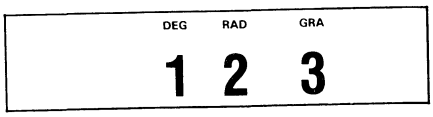
② Press the number [1] key to specify the BASE-N Mode.

• [1] – **BASE-N Mode**
Enter this mode to perform conversion between binary, octal, decimal and hexadecimal number systems, or to perform logical operator calculations. The "BASE-N" indicator is shown on the display when the unit is in the BASE-N Mode.

*The COMP, SD, LR, CMPLX and BASE-N modes are all independent of each other. You cannot use them in any combination. Whenever power is switched off by the Auto Power Off function, restoring power automatically enters the last mode you were in when power switched off.

■Specifying an Angle Unit Mode

① Press the [MODE] key twice and Mode Specification Menu No. 2 appears as shown below.



② Press the number key that corresponds to the unit of angular measurement mode you want to specify.

The following describes the meaning of each mode.

• [1] – **DEG Mode**
Use this mode to specify degrees as the unit of angular measurement. The "DEG" indicator is shown on the display when the unit is in the DEG Mode.

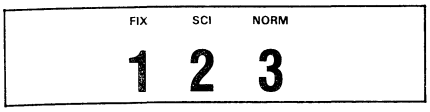
• [2] – **RAD Mode**
Use this mode to specify radians as the unit of angular measurement. The "RAD" indicator is shown on the display when the unit is in the RAD Mode.

• [3] – **GRA Mode**
Use this mode to specify grads as the unit of angular measurement. The "GRA" indicator is shown on the display when the unit is in the GRA Mode.

*The DEG, RAD, and GRA modes can be used in any calculation mode except the BASE-N Mode. Whenever power is switched off by the Auto Power Off function, restoring power automatically enters the last mode you were in when power switched off.

■Specifying a Display Mode

① Press the [MODE] key three times and Mode Specification Menu No. 3 appears as shown below.



② Press the number key that corresponds to the display mode you want to specify.

The following describes the meaning of each mode.

• [1] – **FIX Mode**
Use this mode to specify the number of decimal places to the right of the decimal point. The "FIX" indicator is shown on the display when the unit is in the FIX Mode.
When you enter this mode, the message "0 ~ 9?" appears on the display. Press a number key from [0] to [9] to specify the number of decimal places.

Example: To specify three places to the right of the decimal point.

MODE MODE MODE 1 3

• 2 – **SCI Mode**
Use this mode to specify the number of significant digits. The "SCI" indicator is shown on the display when the unit is in the SCI Mode.
When you enter this mode, the message "0 ~ 9?" appears on the display. Press a number key from 1 (1 digit) to 9 (9 digits) or 0 (12 digits) to specify the number of significant digits.

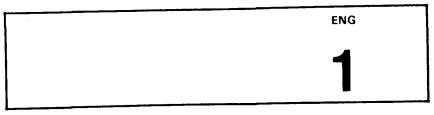
Example: To specify five significant digits.

MODE MODE MODE 2 5

• 3 – **NORM 1/NORM 2 Mode**
Specify this mode to cancel the number of decimal place and number of significant digit specifications. When you enter this mode, the message "1 ~ 2?" appears on the display. Press the number key 1 or 2 to specify one of the two modes as described below.

*NORM 1 Mode - Values less than 10^{-2} and greater than 10^{12} are displayed using exponential format.
*NORM 2 Mode - Values less than 10^{-11} and greater than 10^{12} are displayed using exponential format.
*The FIX, SCI, and NORM 1/NORM 2 modes are all independent of each other. You cannot use them in any combination. Whenever power is switched off by the Auto Power Off function, restoring power automatically enters the last mode you were in when power switched off.

③ Press the MODE key one more time and Mode Specification Menu No. 4 appears as shown below.

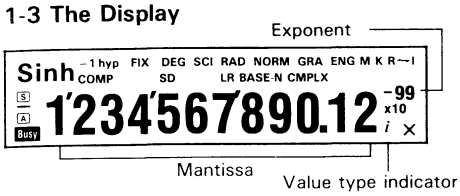


④ Press the number 1 key to specify the ENG Mode.

• 1 – **ENG Mode**
While in the COMP Mode you can specify the ENG Mode to input engineering symbols and use them in calculations. The "ENG" indicator is shown on the display when the unit is in the ENG Mode. See "Engineering symbol calculations" on page 71 of this manual for details.

Important!
When you use the MODE key to select a mode, modes that cannot be entered from the current mode are skipped. If you are in the BASE-N Mode, for example, the Angle Specification Mode is skipped.

1-3 The Display



The display shows input data, intermediate results and results of calculations. The mantissa section displays up to 12 digits. The exponent section displays up to ±99.

■Display Symbols

S	SHIFT key operation (page 7)
A	SHIFT STO or RCL key operation (page 18)
Busy	Calculator is busy executing a calculation.
COMP	COMP Mode (page 62)
hyp	hyp key operation (page 108)
M	Data stored in memory (page 66)
K	Constant calculation (page 63)
R⇄I	Imaginary number part (page 115)
SD	SD Mode (page 121)

LR	LR Mode (page 125)
CMPLX	CMPLX Mode (page 115)
BASE-N	BASE-N Mode (page 74)
DEG or RAD or GRA	Unit of angular measurement (page 107)
FIX	Number of decimal places (page 111)
SCI	Number of significant digits (page 111)
NORM	NORM 1/NORM 2 Mode (page 11)
ENG	ENG Mode (page 71)

In addition to the above indicators, the 4-character dot area in the upper left of the display shows the calculation command symbol (sin, cos, etc.) or the equals symbol. The dot area in the lower right of the display shows the arithmetic operation symbols.

■Exponential Displays

During normal calculation, this calculator is capable of displaying values up to 12 digits long. The calculator automatically switches over to exponential notation for any value greater than 999,999,999,999. The lower limit for exponential display is selectable as either NORM 1 or NORM 2 as shown in the following table.

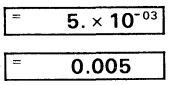
Mode	Lower Limit	Upper Limit
NORM 1	0.01	999,999,999,999
NORM 2	0.00000000001	999,999,999,999

You can select between NORM 1 and NORM 2 using the following procedure.

1. [MODE] [MODE] [MODE] [3]
2. Press [1] for NORM 1 or [2] for NORM 2.

There is no indication of which mode is currently in effect, but you can confirm the mode by performing the following calculation.

1 ÷ 200 =



(NORM 1 mode)

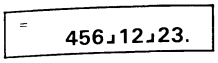
(NORM 2 mode)

(All of the example in this manual show calculation results using the NORM 1 mode.)

■Special Display Formats

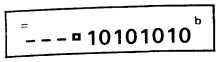
Note that special display formats are used for fractional, binary, hexadecimal, sexagesimal (base 60) values and complex number.

- **Fraction Display Format**



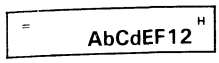
Display of $456\frac{12}{23}$

- **Binary Display Format**



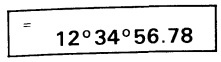
(See page 74)

- **Hexadecimal Display Format**



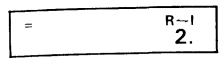
Display of $ABCDEF12_{(16)}$ = $-1412567278_{(10)}$

- **Sexagesimal Display Format**

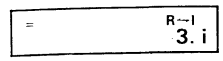


Display of 12°34'56.78''

- **Complex Number Display Format**



Display of $2 + 3i$
(Real number display)



(Imaginary number display)

2/BEFORE BEGINNING CALCULATIONS

■Formula Input (V.P.A.M. System)

The V.P.A.M. System of this calculator lets you simply input a formula just as it is written, and then press the [=] key to obtain the result. The execution of arithmetic operations, functions and expressions within parentheses are automatically performed in the correct priority sequence.

*Be sure to press the [AC] key before starting any new calculation.

Example 1: 2 × (3 + 4) = 14

[AC] 2 [×]	2. ×
[(] 3 [+]	(3. +
4 [)]	7.
[=]	= 14.

Example 2: sin30 = 0.5

[sin]	Sin 0.
30	Sin 30.
[=]	= 0.5

■Calculation Priority Sequence

The *calculation priority sequence* is used in mathematics to decide which operation should be performed first. This calculator automatically assigns the calculation priority sequence shown below.

① Type A Functions (where the value is entered first and then the function key is pressed)
x^2, x^{-1}, $x!$, NEG (in the BASE-N Mode)

② Powers, roots x^y, $\sqrt[x]{\ }$
Coordinate conversions R→P, P→R
Permutations, combinations nPr, nCr

③ Type B Functions (where the function key is pressed and then the value is entered)
$\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, log, ln, e^x, 10^x, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, NOT (in the BASE-N Mode)

④ Multiplication, division (including constant calculations) ×, ÷

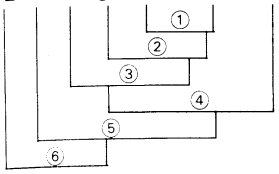
⑤ Addition, subtraction (including constant calculations) +, −

⑥ AND
⑦ OR, XOR, XNOR
} In the BASE-N Mode

*When functions with the same priority sequence are used in series, they are executed from right to left [$e^{\ln\sqrt{120}} \rightarrow e^{\ln(\sqrt{120})}$]. Other expressions of the same priority sequence are performed from left to right.
*Compound functions are executed right to left.
*Anything contained within parentheses receives highest priority.

Example:

$2 + 3 \times (\log \sin(2 \times \pi^2) + 6.8) = 22.0710169099$ **(in the "RAD" Mode)**



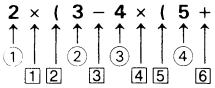
■Number of Stacks

This calculator uses "stack memory" for temporary storage of low priority numeric values and commands (functions, etc). The numeric stack has 6 levels, while the command stack has 18.

If a complex calculation exceeds the capacity of the stack, and error occurs (indicated by "–E–" on the display).

Example:

2 × (3 − 4 × (5 + 4) ÷ 3) = − 1 8



Numeric stack	
①	2
②	3
③	4
④	5
⋮	

Command stack	
1	×
2	(
3	−
4	×
5	(
6	+
⋮	

*Calculations are performed in sequence, with the highest priority operation first. Once a calculation is executed, it is cleared from the stack.

■Number of Input/Output Digits and Calculation Digits

The allowable input/output range (number of digits) is 12 digits for a mantissa, and 2 digits for an exponent. Calculations are performed internally with 14 digits for the mantissa and 2 digits for the exponent.

Example: 3 × 10^5 ÷ 7 =

AC 3 EXP 5 ÷ 7 =	= 42'857.1428571
AC 3 EXP 5 ÷ 7 − 42857 =	= 0.142857142

■Memory

This unit contains 7 standard memories. There are two basic types of memories, "Variable" memories which are accessed by using the SHIFT STO and RCL keys in combination with the 7 letters of the alphabet, and "Independent" memory, which is accessed by using the M+, SHIFT M−, MR (or RCL M) and SHIFT Min keys.
Contents of both of the variable and independent memories are protected even when power is turned OFF.

*Variable memory and independent memory utilize the same memory area.

• Variable memories

Up to 7 values can be retained in memory at the same time, and can be recalled when desired.

Example: Inputting 123 into memory "A".

AC 123	123.
SHIFT STO A	A= 123.
AC	0.
RCL A	A 123.

When formulas are input, the result of the formula's calculation is retained in memory.

Example: Inputting the result of 123 × 456 into memory "B".

AC 123 × 456 → 456.

SHIFT STO B → B= 56'088.

AC → 0.

RCL B → B 56'088.

• Independent memory

Addition and subtraction results can be stored directly in memory. Results can also be totalized in memory, making it easy to calculate sums.

Example: Inputting 123 to independent memory.

AC 123 → 123.

M+ → M+ 123.

Recall memory data.

AC → 0.

MR → M 123.

Add 25, subtract 12.

25 M+ 12 SHIFT M− → M- 12.

Recall memory data.

AC MR → M 136.

*To clear memory contents, press 0 SHIFT Min, or 0 SHIFT STO M.

*Note that you cannot use the M+ or SHIFT M− memory operations while in the SD or LR Mode. You can perform these memory operations in the CMPLX Mode.

Important!

•Difference between SHIFT STO M and M+, SHIFT M−. Both SHIFT STO M and M+, SHIFT M− can be used to input results into memory, but when the SHIFT STO M operation is used, previous memory contents are cleared. When M+, SHIFT M− is used, the value is added to or subtracted from the value in memory.

■Special Functions

• Answer function

The Answer function stores the result of the most recent calculation. Whenever a numeric value or numeric expression is entered and = is pressed, the result is stored by this function.
To recall the stored value, press the Ans key.

*Since the "Ans" function works just like any other memory, it will be referred to as "Ans memory" throughout this manual.

Example: 123 + 456 = 579
789 − 579 = 210

AC 123 + 456 = → = 579.

789 − Ans = → = 210.

Numeric values with 14 digits for a mantissa and 2 digits for an exponent can be stored in the Ans memory. The Ans memory is not cleared even if the power of the unit is turned off. Each time [=] is pressed, the value in the Ans memory is replaced with the value produced by the new calculation. When execution of a calculation results in an error, however, the Ans memory retains its current value.

*Whenever a value is stored in variable memory, the following operations cause the Ans memory contents to be updated:
[M+], [SHIFT] [M−], [%], [DATA], or [DEL] key operations
The [SHIFT] [x⇔y] operation updates the Ans memory only when a switch is made between x and y or between r and θ during coordinate transformations (see 11-7 and 8).

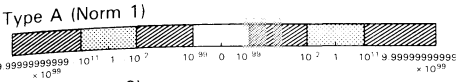
• Continuous calculation function

If you input a Type A function after pressing the [=] key, the result of the last calculation is applied as a value in the Type A function.

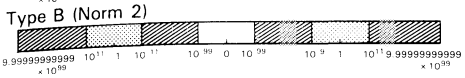
Example: 2 [+] 7 [=] [√] [=] is calculated as: $\sqrt{9}$

3/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION

Type A (Norm 1)

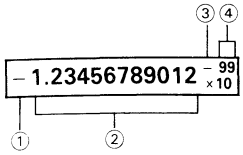


Type B (Norm 2)



Normal display
Scientific notation

When a result exceeds the normal display capacity, it is automatically shown in scientific notation, with a 12-digit mantissa and exponents of 10 up to ±99.



① Minus (−) sign for mantissa
② Mantissa
③ Minus (−) sign for exponent
④ Exponent of ten

The whole display is read:
$-1.23456789012 \times 10^{-99}$

*Scientific notation can be input using the [EXP] key after entering the mantissa.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$-1.23456789012\times10^{-3}$ $(=-0.00123456789012)$		
	1 [.] 23456789012 [+/-]	−1.23456789012
	[EXP]	−1.23456789012 $_{\times10}^{00}$
	3 [+/-]	−1.23456789012 $_{\times10}^{-03}$

4/CORRECTIONS

If you notice an input mistake before you press an arithmetic operation key, simply press [C] to clear the value and enter it again.
You can also use the [►] key to backspace through an entered value until you reach the digit you wish to change and then make any necessary corrections. For example:

To change 123 to 124

123	123.
[►]	12.
4	124.

If you make a mistake by pressing the wrong [+], [−], [×], [÷], [x^2] or [SHIFT] [$\sqrt{\ }$] key, simply press the appropriate key to correct the error. In this case, the most recently pressed key operation is used, but it retains the order of precedence of the original operation entered.

5/OVERFLOW OR ERROR CHECK

An overflow or error is indicated and further calculation becomes impossible when the symbol "−E−" or "−[−" appears on the display. An overflow or error occurs when any of the following conditions exit.

a) When a result (whether intermediate or final) or accumulated total in the memory is more than 1×10^{100} ("−E−" sign appears).
b) When function calculations are performed with a value exceeding the input range ("−E−" sign appears).
c) When an unreasonable operation (such as an attempt to calculate $\bar{x}$ and σn while $n=0$) is performed during statistical calculations ("−E−" sign appears).
d) When a mathematically illegal operation (such as division by zero: $6\div0$) is performed ("−E−" sign appears).
e) When the ranges for any of the number systems used in the BASE-N Mode are exceeded. ("−E−" sign appears).
f) When the capacity of the numeric stack or command stack is exceeded ("−[−" sign appears).

Example: Pressing [▤] 17 times and then executing 2 [+] 3 [×] 4.

To release these overflow checks:
a), b), c), d), e) Press the [AC] key.
f) ..... Press the [AC] key. Or press the [C] key, and the intermediate result just before the overflow occurs is displayed and the subsequent calculation is possible.

*If the result is within the range of $+(1\times10^{-99})$ to $-(1\times10^{-99})$, an error does not occur. Instead, the display shows all zeros.

Memory protection:
Memory contents are protected against overflow or error and the accumulated total can be recalled by pressing the [MR] key after the overflow check is cleared by the [AC] key.

Before assuming malfunction...
If the calculator starts to produce strange or unexpected results, or if your calculations produce errors, you may be in the wrong mode. Use the following procedure to get the calculator back to the its initial mode settings.
1. Press [MODE] [1] to enter the COMP Mode.
2. Press [MODE] [MODE] [1] to specify the DEG Mode.
3. Press [MODE] [MODE] [MODE] [3] [1] to specify NORM 1.

Next specify the modes you need to perform your calculation and try again.

6/POWER SOURCE

The CASIO TWO WAY POWER system makes it possible to operate calculators even in complete darkness.

* This unit retains memory contents no matter what the light conditions.
* This unit uses two power sources: a solar cell, and a single G13 Type (SR44 or LR44) battery.
* A weakened battery is indicated when the memory contents spontaneously clear or when the display darkens under poor light conditions and cannot be restored by pressing the [ON] key.
* To ensure proper operation the battery should be replaced once every three years no matter how much the unit is used.

■To Replace Batteries

1. Remove the screws that hold the back cover in place, and then remove the cover.
2. Remove the old battery by turning the battery compartment face down and lightly tapping the calculator.
3. Wipe off the surfaces of a new battery with a soft, dry cloth, and install the battery with its positive (+) side facing up (so you can see it).

4. Replace the back cover and secure it in place with the screws.

Important!
If you allow battery power to drop too low, memory contents may become corrupted or lost completely. Be sure to replace the battery as soon as you notice the display becoming dim.

• Keep batteries out of the reach of small children. If swallowed, consult with your physician immediately.

Never try to charge the batteries, take them apart, or allow them to become shorted. Keep batteries away from flame and direct heat at all times.

Auto Power Off function
This unit automatically switches off if no operation is performed for approximately 6 minutes. Power can be restored by pressing the [ON] key. Memory contents and mode settings are retained even when power is switched off.

7/SPECIFICATIONS

Basic Operations
Negative values; exponents; fractions; four basic arithmetic operations; parentheses calculations

Built-In Functions
Trigonometric/inverse trigonometric functions (degrees, radians, grads for angle units); hyperbolic/inverse hyperbolic functions; common/natural logarithms; powers; roots; square roots; squares; reciprocals; cube roots; factorials; negative signing; exponential input; π; parentheses; random numbers; internal value rounding; unit of angular measurement specification; fractions; decimal ↔ sexagesimal conversions; coordinate conversions (R→P, P→R); engineering calculations; permutation; combination; multi-percent capabilities; number of decimal place/significant digit specification; engineering symbols (9 types)

Statistical Functions

• **Standard Deviation**
Number of data items; mean; standard deviation (two types); sum; sum of squares

• **Regression**
Number of data items; mean of x; mean of y; standard deviation of x (two types); standard deviation of y (two types); sum of x; sum of y; sum of squares of x; sum of squares of y; sum of products of x and y; constant term; regression coefficient; correlation coefficient; estimated value of x; estimated value of y

Complex Number Functions
Four basic arithmetic functions using complex numbers; arguments; absolute values; memory calculations; constants; parentheses; reciprocals

Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal Functions
Four basic arithmetic functions using binary, octal, decimal, hexadecimal values; base conversions; negative values (complements); logical operations

SCIENTIFIC CONSTANT FUNCTION
The 128 scientific constants stored in memory (see page 85).

Memory
One independent memory; seven variable memories (including independent memory).

Calculation Range
$\pm 1 \times 10^{-99} - \pm 9.99999999999 \times 10^{99}$ or 0. Internal calculations are performed using a 14-digit mantissa.

Scientific functions	Input range
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\lvert x \rvert < 9 \times 10^{11}$ degrees $(< 5 \times 10^{9} \pi$ rad, $< 10^{12}$ gra)
$\sin^{-1} x/\cos^{-1} x$	$\lvert x \rvert \leqq 1$
$\tan^{-1} x$	$\lvert x \rvert < 10^{100}$
$\sinh x/\cosh x$	$\lvert x \rvert \leqq 230.258509299$
$\tanh x$	$\lvert x \rvert < 10^{100}$
$\sinh^{-1} x$	$\lvert x \rvert < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leqq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$\lvert x \rvert < 1$
$\log x/\ln x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^{x}	$-10^{100} < x \leqq 230.258509299$
10^{x}	$-10^{100} < x < 100$
x^{y}	$x > 0 \rightarrow -10^{100} < y \cdot \log x < 100$ $x = 0 \rightarrow y > 0$ $x < 0 \rightarrow y$: n or $1/2n+1$ (n : integer) However $-10^{100} < y \log \lvert x \rvert < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0 \rightarrow x \neq 0 \quad -10^{100} < 1/x \cdot \log y < 100$ $y = 0 \rightarrow x > 0$ $y < 0 \rightarrow x$: $2n+1$ or $1/n$ ($n \neq 0$, n : integer) However $-10^{100} < 1/x \log \lvert y \rvert < 100$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^{2}	$\lvert x \rvert < 10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert < 10^{100}$
$1/x$	$\lvert x \rvert < 10^{100}$ ($x \neq 0$)
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x : integer)

$_nPr/_nCr$	$0 \leqq r \leqq n,\ n < 10^{12}$ (n, r : positive integer) *Certain combinations or permutations may cause errors due to overflow during internal calculations.
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$
POL→REC	$\lvert\theta\rvert < 9 \times 10^{11}$ degrees ($< 5 \times 10^9 \pi$ rad, $< 10^{12}$ gra), $0 \leqq r < 10^{100}$
° ′ ″	up to second
π	12 digits

•Complex calculations ($A+Bi$ and $C+Di$)

*Addition/subtraction

$|A \pm C| < 10^{100}$, $|B \pm D| < 10^{100}$

*Multiplication

$|AC| < 10^{100}$, $|BD| < 10^{100}$, $|AC-BD| < 10^{100}$

$|BC| < 10^{100}$, $|AD| < 10^{100}$, $|BC+AD| < 10^{100}$

*Division

$|AC| < 10^{100}$, $|BD| < 10^{100}$, $|AC+BD| < 10^{100}$

$|BC| < 10^{100}$, $|AD| < 10^{100}$, $|BC-AD| < 10^{100}$

$C^2+D^2 \neq 0$, $C^2 < 10^{100}$, $D^2 < 10^{100}$, $C^2+D^2 < 10^{100}$

*Errors are cumulative with such internal continuous calculations as x^y, $\sqrt[y]{}$, $x!$, $\sqrt[3]{}$ so accuracy may be adversely affected.

***Output accuracy**
±1 at the 12th digit.

Decimal Point
Full-floating with underflow
Exponential display is automatically used outside the following ranges.

NORM 1 Mode: $10^{-2} > |x|,\ |x| \geqq 10^{12}$

NORM 2 Mode: $10^{-11} > |x|,\ |x| \geqq 10^{12}$

Power Supply
Solar cell, one button-type battery (Type G13 (SR44 or LR44)).

Battery Life
Approximately 3 years (1 hour use per day) on LR44/SR44 battery.

Auto Power Off Function
Automatically switches power off if no operation is performed for about six minutes.

Operating Temperature:
0°C – 40°C (32°F – 104°F)

Dimensions: 8.8mmH × 73mmW × 144mmD
($^3/_8$″H × $2^7/_8$″W × $5^5/_8$″D)

Weight: 74.3g (2.6oz) including battery

INDICE DE TECLA

TECLAS GENERALES

Tecla	Función	Página
ON	Encendido	36, 56
0 – 9, ·	Entrada de datos	62
+, −, ×, ÷, =	Cálculos básicos	62
AC	Borrado total	46, 55
C	Borrado	54, 55
►	Retroceso de espacio	54
+/−	Cambio de signo	54

TECLAS DE MEMORIA

Tecla	Función	Página
Mcl	Borrado de memoria	66
MR	Recuperación de memoria independiente	49, 65
Min	Ingreso en memoria independiente	49, 65
M+	Suma de memoria	49, 66
M−	Resta de memoria	49, 65
RCL	Recuperación de memoria	49, 65
STO	Almacenamiento de memoria	49, 65

TECLAS ESPECIALES

Tecla	Función	Página
SHIFT	Funciones debajo de las teclas	37, 63

Tecla	Función	Página
MODE	Modo	38, 62, 71, 76, 107, 111, 115, 122, 125
(,)	Paréntesis	63
EXP	Exponente	49
π	Pi (3,14159265359)	107
°'", °'"	Conversión de notación sexagesimal/ decimal	106
X⇔Y	Cambio de registro	63, 113
RND	Redondeo del valor interno	111
CONST	Constante	92

TECLAS DE BASE-N

Tecla	Función	Página
DEC	Decimal	76
BIN	Binario	76
HEX	Hexadecimal	76
OCT	Octal	76
A – F	Entrada de números hexadecimales	77
BLOCK	Bloque	77
AND	AND	83
OR	OR	83
XOR	OR exclusivo	83
XNOR	NOR exclusivo	83
NOT	NOT	83
NEG	Negativa	80

TECLAS DE FUNCIONES

Tecla	Función	Página
sin	Seno	107
cos	Coseno	107
tan	Tangente	107
sin⁻¹	Seno de arco	108
cos⁻¹	Coseno de arco	108
tan⁻¹	Tangente de arco	108
hyp	Hiperbólicas	108
log	Logaritmo común	109
10^x	Antilogaritmo común	109
ln	Logaritmo natural	109
e^x	Antilogaritmo natural	110
$\sqrt{}$	Raíz cuadrada	110
x^2	Cuadrados	110
ENG, ENG	Ingeniería	72, 112
$a\frac{b}{c}$, d/c	Fracción	67, 68
$\sqrt[3]{}$	Raíz cúbica	110
$\frac{1}{x}$	Recíproco	107, 110, 115
$x!$	Factorial	110
x^y	Potencia	109
$\sqrt[x]{}$	Raíces	109
R→P	Conversión de rectangular a polar	113
P→R	Conversión de polar a rectangular	113
%	Porcentaje	69
RAN#	Números aleatorios	112

Tecla	Función	Página
nPr	Permutación	114
nCr	Combinación	114
Ans	Respuesta	51

TECLAS DE CALCULO CON NUMEROS COMPLEJOS

Tecla	Función	Página
i	Ingreso de número imaginario	116
Re⇔Im	Presentación de número real ↔ imaginario	115
arg	Presentación de argumento	120
|z|	Presentación de absoluto	121

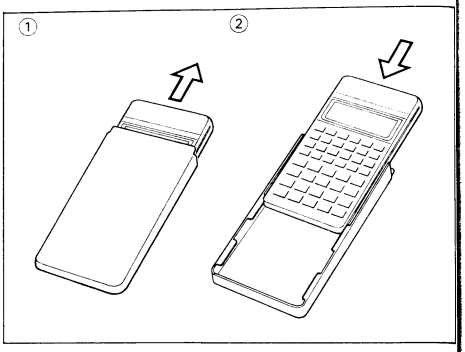
TECLAS DE ESTADISTICAS

Tecla	Función	Página
Scl	Borrado completo de datos estadísticos	121
DATA	Entrada de datos	122
DEL	Borrado de datos	125
$x_{\sigma n}, y_{\sigma n}$	Entrada de datos de análisis de regresión	126
$x_{\sigma n-1}$, $y_{\sigma n-1}$	Desviación estándar de muestra	122

Tecla	Función	Página
[xσn], [yσn]	Desviación estándar de población	122
[x̄], [ȳ]	Media aritmética	122
[RCL] [1] ~ [6]	Cálculo estadístico	122
[A]	Término de constante	126
[B]	Coeficiente de regresión	127
[r]	Coeficiente de correlación	127
[x̂], [ŷ]	Estimador	127

Usando el estuche duro

Cuando inserte la unidad en el estuche duro, compruebe de alinear las lengüetas del estuche con las ranuras laterales de la unidad, y luego deslice la unidad en posición.



Muchas gracias por la selección de una calculadora científica CASIO. Aunque la operación de esta calculadora es bastante simple, sugerimos que lea este manual de operación para familiarizarse con las variadas características y funciones que están al alcance de sus dedos.

Para asegurar muchos años de operación sin problemas, no toque el interior de la calculadora, evite fuertes impactos y no presione las teclas con fuerza indebida. También tenga en cuenta que el frío (por debajo de 0°C o 32°F) o calor extremos (por encima 40°C o 104°F), y la humedad pueden afectar las funciones de la calculadora.

Para limpiar la unidad no utilice disolventes para lacas, bencina, ni ningún otro fluido volátil. Para los servicios comuníquese con el concesionario o agente de ventas más cercano a su domicilio.

Antes de comenzar un cálculo, asegúrese de presionar la tecla [ON] y confirmar que se muestra "0." sobre la presentación.

* *Tenga especial cuidado de no dañar la unidad doblándola o dejándola caer. Por ejemplo, no la lleve en los bolsillos del pantalón.*

INDICE

1 / FLUJO DE OPERACION 37
2 / ANTES DE COMENZAR LOS CALCULOS 46
3 / GAMA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA 53
4 / CORRECCIONES 54
5 / CONTROL DE ERROR O EXCESO DE CAPACIDAD 55
6 / FUENTE DE ALIMENTACION 56
7 / ESPECIFICACIONES 58
8 / CALCULOS NORMALES 62
9 / CALCULOS CON BINARIOS/OCTALES/ DECIMALES/HEXADECIMALES 76
10 / FUNCIONES DE CONSTANTE CIENTIFICA 92
11 / CALCULOS DE FUNCIONES 105
12 / CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS . 115
13 / CALCULOS ESTADISTICOS 121

1/FLUJO DE OPERACION

1-1 Marcaciones de tecla

Cada una de las teclas está asignada a un número de funciones diferentes. La tecla ilustrada aquí, por ejemplo, tiene tres funciones diferentes.

10^x XOR

La tabla siguiente muestra cómo acceder a cada una de las funciones de tecla.

Función	Para acceder
log	Esta función se accede siempre que se presiona la tecla.
10^x	Esta función se accede siempre que se presiona [SHIFT] y luego esta tecla.
XOR	Esta función se accede siempre que se presiona esta tecla mientras la unidad está en el modo BASE-N.

Las teclas están marcadas mediante varios colores. La tabla siguiente proporciona el significado de cada color usado para las marcaciones de tecla.

Color	Significado
Marrón	Función accedida cuando la tecla se presiona seguido de [SHIFT].
Verde	Función accedida cuando la tecla está presionada mientras la unidad se encuentra en el modo BASE-N.
Azul	Función accedida cuando la tecla está presionada mientras la unidad se encuentra en el modo SD (desviación estándar) o modo LR (regresión lineal).

Color	Significado
Violeta	Función accedida cuando la tecla está presionada mientras la unidad se encuentra en el modo CMPLX (número complejo).

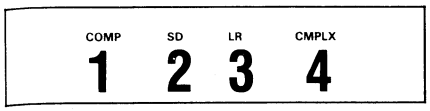
1-2 Modos

Antes de comenzar cualquier cálculo, primero deberá indicar a la calculadora el tipo de cálculo que desea realizar. Para hacer esto, debe ingresar el modo adecuado. Utilice el modo de menú para especificar el modo que desea.

■ Especificando un modo de cálculo

1. Especificando el modo COMP, modo SD, modo LR y modo CMPLX.

① Presione la tecla [MODE] y el menú de especificación de modo Nº 1 aparece como se muestra a continuación.



② Presione la tecla numérica que corresponda al modo que desea seleccionar.

A continuación se describe el significado de cada modo.

• [1] – **Modo COMP**
Utilice este modo para realizar los cálculos normales, incluyendo aquéllos relacionados con funciones científicas. La unidad de medición angular ajustada actualmente es la última que ha especificado.

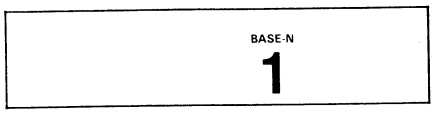
• [2] – **Modo SD**
Utilice este modo para realizar cálculos de desviación estándar. Cuando la unidad se encuentra en el modo SD, en la presentación se observará el indicador "SD".

• [3] – **Modo LR**
Utilice este modo para realizar cálculos de regresión lineal. Cuando la unidad se encuentra en el modo LR, en la presentación se observará el indicador "LR".

• [4] – **Modo CMPLX**
Utilice este modo para realizar cálculos con números complejos. Cuando la unidad se encuentra en este modo, en la presentación se observará el indicator "CMPLX".

2. Especificando el modo BASE-N

① Presione cinco veces la tecla [MODE] y el menú de especificación de modo Nº 5 aparece como se muestra a continuación.



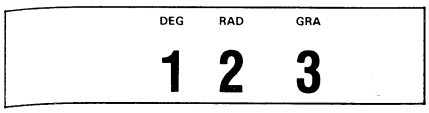
② Presione la tecla numérica [1] para especificar el modo BASE-N.

• [1] – **Modo BASE-N**
Utilice este modo para realizar conversiones entre los sistemas numéricos binarios, octales, decimales y hexadecimales, o para realizar cálculos con operadores lógicos. Cuando la unidad se encuentra en el modo BASE-N, en la presentación se observará el indicador "BASE-N".

*Los modos COMP, SD, LR, CMPLX y BASE-N son totalmente independientes uno de otro. Estos modos no pueden usarse en ninguna combinación. Siempre que la unidad es desactivada por la función de apagado automático, al energizarse nuevamente ingresa automáticamente al último modo presente en el momento de desactivarse la unidad.

Especificando un modo de unidad angular

① Presione dos veces la tecla [MODE] y el menú de especificación de modo Nº 2 aparece como se muestra a continuación.



② Presione la tecla numérica que corresponda al modo de medición angular que desea especificar.

A continuación se describe el significado de cada modo.

• [1] – **Modo DEG**
Utilice este modo para especificar grados como la unidad de medición angular. Cuando la unidad se encuentra en el modo DEG, en la presentación se observará el indicador "DEG".

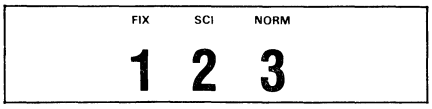
• [2] – **Modo RAD**
Utilice este modo para especificar radianes como la unidad de medición angular. Cuando la unidad se encuentra en el modo RAD, en la presentación se observará el indicador "RAD".

• [3] – **Modo GRA**
Utilice este modo para especificar grados centesimales como la unidad de medición angular. Cuando la unidad se encuentra en el modo GRA, en la presentación se observará el indicador "GRA".

*Los modos DEG, RAD y GRA pueden usarse en cualquier modo de cálculo excepto en el modo de BASE-N. Siempre que la unidad es desactivada por la función de apagado automático, al energizarse nuevamente ingresa automáticamente al último modo que estaba presente en el momento de desactivarse la unidad.

■Especificando un modo de presentación

① Presione tres veces la tecla [MODE] y el menú de especificación de modo Nº 3 aparece como se muestra a continuación.



② Presione la tecla numérica que corresponda al modo de presentación que desea especificar.

A continuación se describe el significado de cada modo.

• [1] – **Modo FIX**

Utilice este modo para especificar el número de lugares decimales hacia la derecha del punto decimal. Cuando la unidad se encuentra en el modo FIX, en la presentación se observará el indicador "FIX".

Al ingresar este modo, sobre la presentación aparece el mensaje "0 ~ 9?". Presione una tecla numérica de [0] a [9] para especificar el número de lugares decimales.

Ejemplo: Para especificar tres lugares decimales a la derecha del punto decimal.

[MODE] [MODE] [MODE] [1] [3]

• [2] – **Modo SCI**

Utilice este modo para especificar el número de dígitos significantes. Cuando la unidad se encuentra en el modo SCI, en la presentación se observará el indicador "SCI".

Al ingresar este modo, sobre la presentación aparece el mensaje "0 ~ 9?". Presione una tecla numérica de [1] (digito) a [9] (9 digitos) o [0] (12 digitos) para especificar el número de dígitos significantes.

Ejemplo: Para especificar cinco dígitos significantes.

[MODE] [MODE] [MODE] [2] [5]

• [3] – **Modo NORM 1/NORM 2**

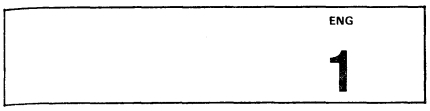
Utilice este modo para cancelar las especificaciones de número de lugares decimales y número de dígitos significantes. Cuando la unidad se encuentra en este modo, el mensaje "1 ~ 2?" aparece sobre la presentación. Presione la tecla numérica [1] o [2] para especificar uno de los dos modos como se describe a continuación.

*Modo NORM 1 - Los valores menores de 10^{-2} y mayores de 10^{12} se visualizan usando el formato exponencial.

*Modo NORM 2 - Los valores menores de 10^{-11} y mayores de 10^{12} se visualizan usando el formato exponencial.

*Los modos FIX, SCI y NORM 1/NORM 2 son totalmente independientes uno de otro. Estos modos no pueden usarse en ninguna combinación. Siempre que la unidad es desactivada por la función de apagado automático, al energizarse nuevamente ingresa automáticamente al último modo que estaba presente en el momento de desactivarse la unidad.

③ Presione la tecla [MODE] una vez más y el menú de especificación Nº 4 aparece como se muestra a continuación.



④ Presione la tecla numérica [1] para especificar el modo ENG.

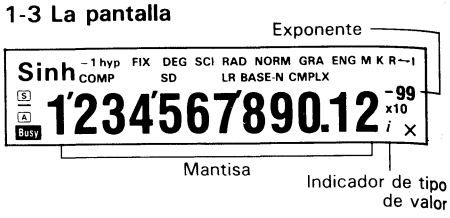
• [1] – **Modo ENG**

Cuando la unidad está en el modo COMP puede especificarse el modo ENG para ingresar y usar símbolos de ingeniería en los cálculos. Cuando la unidad se encuentra en el modo ENG, en la presentación se observará el indicador "ENG". Para los detalles, vea la sección "Cálculos con símbolos de ingeniería" en la página 71 de este manual.

¡Importante!

Cuando utilice la tecla [MODE] para seleccionar un modo, los modos que no pueden ingresarse desde el modo actual son omitidos. Si se encuentra en el modo BASE-N, por ejemplo, el modo de especificación de ángulo es omitido.

1-3 La pantalla



La pantalla visualiza los datos de entrada, y los resultados parciales y finales de las operaciones. La porción de la mantisa acepta hasta 12 dígitos. La sección exponencial visualiza hasta ±99.

■Símbolos de presentación

S	Operación de la tecla [SHIFT] (página 37)
A	Operación de la tecla [SHIFT] [STO] o [RCL] (página 49)
Busy	La calculadora está ocupada realizando un cálculo.
COMP	Modo COMP (página 62)
hyp	Operación de tecla [hyp] (página 108)
M	Dato almacenado en la memoria (página 66)
K	Cálculo con constante (página 63)
R↔I	Parte de número imaginario (página 115)
SD	Modo SD (página 122)
LR	Modo LR (página 125)
CMPLX	Modo CMPLX (página 115)
BASE-N	Modo BASE-N (página 76)
DEG o RAD o GRA	Unidad de medición angular (página 107)
FIX	Número de lugares decimales (página 111)
SCI	Número de dígitos significantes (página 111)
NORM	Modo NORM 1/NORM 2 (página 42)
ENG	Modo ENG (página 71)

Además de los indicadores anteriores, el área de puntos de 4 caracteres en la parte izquierda superior de la presentación muestra el símbolo de mando de cálculo (sen, cos, etc.) o el símbolo de igual. El área de puntos en la parte derecha inferior de la presentación muestra el símbolo de operación aritmética.

■Presentaciónes exponenciales

Durante un cálculo normal, esta calculadora es capaz de visualizar valores de hasta 12 dígitos. Para cualquier valor mayor de 999.999.999.999, la calculadora automáticamente cambia a la notación exponencial. El límite inferior para la presentación exponencial se selecciona como NORM 1 o NORM 2 de acuerdo a la siguiente tabla.

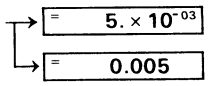
Modo	Límite inferior	Límite superior
NORM 1	0,01	999.999.999.999
NORM 2	0,00000000001	999.999.999.999

Mediante el siguiente procedimiento se puede seleccionar entre NORM 1 y NORM 2.

1. [MODE] [MODE] [MODE] [3]
2. Presione [1] para NORM 1 o [2] para NORM 2.

No hay indicación de qué modo se encuentra actualmente en efecto, pero puede confirmar el modo realizando el cálculo siguiente.

1 ÷ 200 =



(Modo NORM 1)

(Modo NORM 2)

(Todos los ejemplos en este manual muestran resultados de cálculo usando el modo NORM 1.)

■Formatos de presentación especiales

Tenga en cuenta que los formatos de presentación especiales son usados para los valores fraccionarios, binarios, hexadecimales, sexagesimal (base 60) y número complejo.

- **Formato de presentación fraccionaria**

= 456⌟12⌟23.

Presentación de $456\frac{12}{23}$

- **Formato de presentación binaria**

= ---□10101010 b

(Vea la página 76)

- **Formato de presentación hexadecimal**

= AbCdEF12 H

Presentación de ABCDEF12(16) = −1412567278(10)

- **Formato de presentación sexagesimal**

= 12°34°56.78

Presentación de 12°34'56.78''

- **Formato de la presentación de número complejo**

= R↔I 2.

Presentación de 2 + 3*i* (Presentación de número real)

= R↔I 3. i

(Presentación de número imaginario)

2/ANTES DE COMENZAR LOS CALCULOS

■Ingreso de fórmulas (Sistema V.P.A.M.)

El sistema V.P.A.M. de esta calculadora le permite ingresar una fórmula de la misma manera en que se escribe, luego presione la tecla [=] para obtener el resultado. La ejecución de operaciones aritméticas, funciones y expresiones dentro de paréntesis se realizan automáticamente en la secuencia prioritaria correcta. *Asegúrese de presionar la tecla [AC] antes de comenzar cualquier cálculo nuevo.

Ejemplo 1: 2 × (3 + 4) = 14

[AC] 2 [×]	2. ×
[(] 3 [+]	(3. +
4 [)]	7.
[=]	= 14.

Ejemplo 2: sen30 = 0,5

[sin]	Sin 0.
30	Sin 30.
[=]	= 0.5

■Secuencia prioritaria de cálculo

La *secuencia prioritaria de cálculo* se usa en matemáticas para decidir qué operación debe realizarse primero. Esta calculadora asigna automáticamente la secuencia prioritaria de cálculo como se muestra a continuación.

① Funciones de tipo A (donde primero se ingresa el valor y luego se presiona la tecla de función)
x^2, x^{-1}, $x!$, NEG (en el mode BASE-N)

② Potencias, raíces $x^{\square}$, $\sqrt[\square]{\ }$
Conversiones entre coordenadas R→P, P→R
Permutaciones, combinaciones $_nP_r$, $_nC_r$

③ Funciones de tipo B (donde primero se presiona la tecla de función y luego se ingresa el valor)
$\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, log, ln, $e^{\square}$, $10^{\square}$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, NOT (en el modo BASE-N)

④ Multiplicación, división (incluyendo cálculos con constantes) ×, ÷

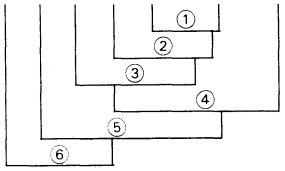
⑤ Suma, resta (incluyendo cálculos con constantes) +, −

⑥ AND
⑦ OR, XOR, XNOR
} En el mode BASE-N

*Cuando se usan funciones en serie que tienen la misma secuencia prioritaria, las mismas se ejecutan de derecha a izquierda [$e^{\square}\ln\sqrt{120}\rightarrow e^{\square}\{\ln(\sqrt{120})\}$]. Otras expresiones con la misma secuencia prioritaria se llevan a cabo de izquierda a derecha.
*Las funciones compuestas se ejecutan de derecha a izquierda.
*Todo aquéllo contenido dentro de paréntesis recibe la prioridad más alta.

Ejemplo:

$2 + 3 \times (\log \sin(2 \times \pi^2) + 6.8) = 22.0710169099$ **(en el modo "RAD")**



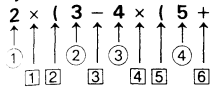
■Número de estratos de registro

Esta calculadora presenta una memoria conocida como "estrato de registro" para el almacenamiento temporario de mandos y valores numéricos de baja prioridad (funciones, etc.). El estrato de registro para los valores numéricos tiene 6 niveles, mientras el estrato de registro para los mandos tiene 18.

Si un cálculo complejo excede la capacidad del registro, y se produce un error (indicado por "−E −" en la presentación).

Ejemplo:

$2 \times (3 - 4 \times (5 + 4) \div 3) = -18$



Valor de estrado de registro numérico

①	2
②	3
③	4
④	5
⋮	

Estrato de registro de mando

1	×
2	(
3	−
4	×
5	(
6	+
⋮	

*Los cálculos se realizan en secuencia, con el orden prioritario de cálculo más alto primero. Una vez ejecutado un cálculo, es borrado del estrato de registro.

■Número de dígitos de entrada/salida y dígitos de cálculo

La gama de entrada/salida (número de dígitos) permitida es de 12 dígitos para la mantisa, y 2 dígitos para el exponente. Aunque los cálculos se realizan internamente usando una mantisa de 14 dígitos y un exponente de 2 dígitos.

Ejemplo: 3 × $10^5 \div 7$ =

AC 3 EXP 5 ÷ 7 =	= 42'857.1428571
AC 3 EXP 5 ÷ 7 − 42857 =	= 0.142857142

■ Memoria

Esta unidad contiene 7 memorias estándares. Existen dos tipos básicos de memorias, las memorias "variables", que se acceden usando las teclas SHIFT STO y RCL en combinación con las 7 letras del alfabeto, y la memoria "independiente", que se acceden usando las teclas M+, SHIFT M−, MR (o RCL M) y SHIFT Min.
Los contenidos de las memorias variable e independiente se conservan aun cuando se apaga la unidad.
*La memoria variable y la memoria independiente utilizan la misma área de la memoria.

• Memorias variables

En la memoria pueden retenerse hasta 7 valores al mismo tiempo, y también pueden recuperarse en cualquier momento.

Ejemplo: Ingreso de 123 en la memoria "A".

AC 123	123.
SHIFT STO A	A = 123.
AC	0.
RCL A	A 123.

Cuando se ingresan las fórmulas, el resultado del cálculo de las fórmulas se retiene en la memoria.

Ejemplo: Ingreso del resultado de 123 × 456 en la memoria "B".

AC 123 × 456	456.
SHIFT STO B	B = 56'088.
AC	0.
RCL B	B 56'088.

• Memoria independiente

Los resultados de suma y resta pueden almacenarse directamente en la memoria. Los resultados también pueden totalizarse en la memoria, facilitando el cálculo de las sumas.

Ejemplo: Ingreso de 123 a la memoria independiente.

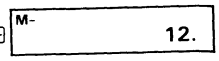
AC 123	123.
M+	M + 123.

Recuperación de datos en la memoria.

AC	0.
MR	M 123.

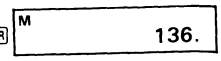
Sume 25, reste 12.

25 M+ 12 SHIFT M−



Recuperación de datos en la memoria.

AC MR



*Para borrar los contenidos de la memoria, presione 0 SHIFT Min o 0 SHIFT STO M.

*Tenga en cuenta que no puede usar las operaciones de memoria M+ o SHIFT M− mientras la unidad está en el modo SD o LR. Estas operaciones de memoria pueden realizarse en el modo CMPLX.

¡Importante!

•Diferencia entre SHIFT STO M y M+, SHIFT M−.
Tanto SHIFT STO M como M+, SHIFT M− pueden usarse para ingresar los resultados en la memoria, sin embargo cuando se usa la operación SHIFT STO M, los contenidos previos de la memoria se borran. Cuando se usa M+, SHIFT M−, el valor se suma o resta hacia o desde la suma presente en la memoria.

■Funciones especiales

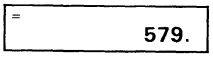
• Función de respuesta

La función de respuesta almacena el resultado del cálculo más reciente. Una vez que se ingresa un valor numérico o expresión numérica y se presiona la tecla =, el resultado se almacena mediante esta función. Para recuperar el valor almacenado, presione la tecla Ans.

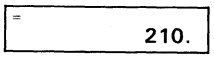
*Debido a que la función "Ans" funciona como cualquier otra memoria, será referida como "memoria Ans" a través de todo esta manual.

Ejemplo: 123 + 456 = 579
789 − 579 = 210

AC 123 + 456 =



789 − Ans =



Los valores numéricos con 14 dígitos para una mantisa y 2 dígitos para un exponente pueden almacenarse en la memoria Ans. La memoria Ans no se borra aun si se apaga la unidad. Cada vez que se presionan las teclas =, el valor en la memoria Ans se reemplaza con un valor producido por la ejecución de cálculo. Cuando la ejecución de un cálculo resulta en un error, no obstante, la memoria Ans retiene su valor corriente.

*Siempre que se almacena un valor en la memoria de variables, las siguientes operaciones ocasionan que los contenidos de la memoria Ans se actualicen:
Operaciones de la tecla M+, SHIFT M−, %, DATA, o DEL
Presionando SHIFT X⇔Y actualiza la memoria Ans solamente cuando se realiza un cambio entre x e y, o entre r y θ durante las conversiones de coordenadas (vea 11-7 y 8).

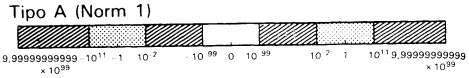
• Función de cálculo continuo

Si ingresa una función de tipo A después de presionar la tecla =, el resultado del último cálculo será aplicado como un valor en la función de tipo A.

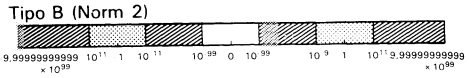
Ejemplo: 2 + 7 = √ = se calcula como: √9

3/GAMA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA

Tipo A (Norm 1)

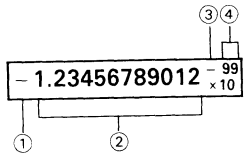


Tipo B (Norm 2)



Presentación normal
Notación científica

Cuando la respuesta excede la capacidad normal de presentación, ésta se muestra automáticamente por notación científica, mantisa de 12 dígitos y exponente de 10 hasta ±99.



① El signo menos (–) para la mantisa
② La mantisa
③ El signo menos (–) para el exponente
④ El exponente de diez

Toda la presentación se lee:
– 1,23456789012 × 10 – 99

*Las entradas pueden ser hechas en notación científica usando la tecla [EXP] después de introducir la mantisa.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$-1.23456789012\times10^{-3}$ $(=-0.00123456789012)$		
	1 [.] 23456789012 [+/-]	– 1.23456789012
	[EXP]	– 1.23456789012 00 ×10
	3 [+/-]	– 1.23456789012 –03 ×10

4/CORRECCIONES

Si observa un error de ingreso antes de presionar la tecla de operación aritmética, simplemente presione [C] para borrar el valor e ingresar nuevamente.
También se puede usar la tecla [►] para retroceder un espacio a través de un valor ingresado hasta alcanzar el dígito que desee cambiar y luego realizar la corrección necesaria. Por ejemplo:

Para cambiar el ingreso de 123 a 124.

123	123.
[►]	12.
4	124.

Si comete un error presionando una tecla equivocada cuando ingresa [+], [–], [×], [÷], [x^2] o [SHIFT] [$\sqrt{}$], simplemente presione la tecla apropiada para corregir. En este caso, se usa la operación de tecla más recientemente presionada, pero retiene el orden de precedencia de la operación original ingresada.

5/CONTROL DE ERROR O EXCESO DE CAPACIDAD

Cuando se exceden ciertas gamas de cálculos, la calculadora presentará los símbolos "–E–" o "–E–" sobre la pantalla, y cualquier cálculo adicional será imposible. Un exceso de capacidad o error ocurre en los siguientes casos:

a) Cuando un resultado (ya sea intermedio o final) o un valor acumulado en la memoria excede de 1×10^{100} (aparece el signo "–E–").
b) Cuando los cálculos de función se realizan con un número que excede la gama de ingreso (aparece el signo "–E–").
c) Cuando se realiza una operación imposible (tal como el intento de calcular $\bar{x}$ y σn mientras $n = 0$) durante cálculos estadísticos (aparece el signo "–E–").
d) Cuando se realiza una operación matemática ilegal (tal como la división por cero: $6 \div 0$) (aparece el signo "–E–").
e) Cuando se excede la gama para cualquier sistema numérico usado en el modo BASE-N. (Aparece el signo "–E–").
f) Cuando se excede la capacidad del registro numérico o registro de mandos (aparece el signo ("–E –").

Ejemplo: Presionando 17 veces [▷] y luego ejecutando 2 [+] 3 [×] 4.

Para liberar los registros bloqueados por el control de exceso de capacidad:

a), b), c), d), e).... Presionar la tecla [AC].
f) ..... Presionar la tecla [AC] o la tecla [C], y con esta última el resultado intermedio se muestra antes de que ocurra el exceso de capacidad siendo posible los cálculos siguientes.

*Si el resultado se encuentra dentro de la gama de $+(1 \times 10^{-99})$ a $-(1 \times 10^{-99})$, no se producirá ningún error. En su lugar, la presentación mostrará solamente ceros.

Protección de la memoria:
El contenido de la memoria está protegido contra error o exceso de capacidad y el total acumulado es recuperado presionando la tecla [MR] luego de que se ha liberado el control de exceso de capacidad por medio de la tecla [AC].

Antes de suponer una falla de funcionamiento...
Si la calculadora comienza a producir resultados extraños o inesperados, o si comienza a generar errores, puede ser que se encuentre en un modo equivocado. Para reposicionar la calculadora nuevamente a sus ajustes iniciales, utilice el procedimiento siguiente.

1. Presione [MODE] [1] para ingresar el modo COMP.
2. Presione [MODE] [MODE] [1] para especificar el modo DEG.
3. Presione [MODE] [MODE] [MODE] [3] [1] para especificar el modo NORM 1.

Luego, especifique los modos que necesita para llevar a cabo su cálculo e intente nuevamente.

6/FUENTE DE ALIMENTACION

El sistema TWO WAY POWER de CASIO hace posible operar las calculadoras en cualquier lugar aun en la completa obscuridad.

*Esta unidad protege la memoria sin considerar las condiciones de iluminación.
*Esta unidad posee dos fuentes de alimentación: una celda solar y una pila tipo G13 (SR44 o LR44).
*El borrado repentino del contenido de la memoria o el oscurecimiento de la pantalla cuando hay poca luz y la imposibilidad de que reanude su funcionamiento normal pulsando la tecla [ON] son signos de que la pila está por agotarse.
*Sea cual fuere la frecuencia con la cual haya utilizado la unidad, su pila debe cambiarse sin falta cada tres años, para asegurar que funcione correctamente en todo momento.

■Cambio de pilas

1. Extraiga los tornillos que retienen la cubierta trasera en posición, y luego retire la cubierta.
2. Retire la pila usada colocando el compartimiento de pila hacia abajo, y golpeando suavemente la calculadora.
3. Limpie las superficies de la pila nueva con un paño seco y blando, y coloque la pila con su lado positivo (+) dirigido hacia arriba (de modo que pueda verse).
4. Vuelva a colocar la cubierta y asegúrela en posición con los tornillos.

¡Importante!

Si permite que la alimentación de la pila disminuya demasiado, los contenidos de la memoria pueden llegar a alterase o perderse completamente. Cerciórese de reemplazar la pila tan pronto observe que la pantalla se está poniendo oscura.

- Mantenga las pilas lejos del alcance de los niños pequeños. En caso de digerirse accidentalmente una pila, consulte inmediatamente con un médico.

No trate de recargar las pilas, desarmarias ni tampoco permita que se pongan en cortocircuito. Mantenga siempre las pilas alejada de toda llama y calor directo.

Función de apagado automático

Esta unidad se apaga automáticamente siempre que no se use por aproximadamente 6 minutos. La unidad puede volver a encenderse pulsando entonces la tecla [ON]. El contenido de la memoria y el modo de funcionamiento en curso permanecen intactos aún después de apagada la unidad.

7 ¡ESPECIFICACIONES

Operaciones básicas:

Valores negativos; exponentes; fracciones; cuatro operaciones aritméticas básicas; cálculos con paréntesis

Funciones incorporadas

Funciones trigonométricas/trigonométricas inversas (grados, radianes, grados centesimales para las unidades angulares); funciones hiperbólicas/hiperbólicas inversas; logaritmos natural/común; potencias; raíces; raíces cuadradas; cuadrados; recíprocas; raíces cúbicas; factoriales; signos negativos; ingreso exponencial; π; paréntesis; números aleatorios; redondeo de valor interno; especificación de unidad de medición angular; fracciones; conversiones decimal ↔ sexagesimal; conversiones entre coordenadas (R→P, P→R); cálculos de ingeniería; permutaciones; combinaciones; capacidades de porcentajes; especificación de lugar decimal/dígito significante; símbolos de ingeniería (9 tipos)

Funciones estadísticas

- **Desviación estándar**

Número de ítemes de datos; media; desviación estándar (dos tipos); suma; suma de cuadrados

- **Regresión**

Número de ítemes de datos; media de x; media de y; desviación estándar de x (dos tipos); desviación estándar de y (dos tipos); suma de x; suma de y; suma de cuadrados de x; suma de cuadrados de y; suma de los productos de x e y; término de constante; coeficiente de regresión; coeficiente de correlación; valor estimado de x; valor estimado de y

Funciones de números complejos

Cuatro funciones aritméticas básicas usando números complejos; argumentos; valores absolutos; cálculos con memoria; constantes; paréntesis; recíprocas

Funciones de números binarios, octales, decimales y hexadecimales

Cuatro funciones básicas usando valores binarios, octales, decimales y hexadecimales; conversiones entre números de diferentes bases; valores negativos (complementos); operaciones lógicas

FUNCIONES DE CONSTANTE CIENTIFICA

Las 128 constantes cientificas almacenadas en la memoria (via la página 92).

Memoria

Una memoria independiente; siete memorias de variables (incluyendo memoria independiente).

Gama de cálculo

$\pm 1 \times 10^{-99} - \pm 9{,}99999999999 \times 10^{99}$ o 0. Los cálculos internos se llevan a cabo usando una mantisa de 14 dígitos.

Funciones científicas	Gama de entrada
sen$x$/cos$x$/tan$x$	$\|x\| < 9 \times 10^{11}$ grados $(< 5 \times 10^{9}\pi$ rad, $< 10^{12}$ gra)
sen^{-1}x/cos^{-1}x	$\|x\| \leqq 1$
tan^{-1}x	$\|x\| < 10^{100}$
senh$x$/cosh$x$	$\|x\| \leqq 230{,}258509299$
tanh$x$	$\|x\| < 10^{100}$
senh^{-1}x	$\|x\| < 5 \times 10^{99}$
cosh^{-1}x	$1 \leqq x < 5 \times 10^{99}$
tanh^{-1}x	$\|x\| < 1$
log$x$/ln$x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230{,}258509299$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
x^y	$x > 0 \rightarrow -10^{100} < y \cdot \log x < 100$ $x = 0 \rightarrow y > 0$ $x < 0 \rightarrow y$: n o $1/2n+1$ (n : entero) Sin embargo ; $-10^{100} < y\log\|x\| < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0 \rightarrow x \neq 0 \quad -10^{100} < 1/x \cdot \log y < 100$ $y = 0 \rightarrow x > 0$ $y < 0 \rightarrow x$: $2n + 1$ o $1/n$ ($n \neq 0$, n : entero) Sin embargo ; $-10^{100} < 1/x\log\|y\| < 100$

$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^2	$\|x\| < 10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\|x\| < 10^{100}$
$1/x$	$\|x\| < 10^{100}$ ($x \neq 0$)
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x : entero)
$_nPr$/$_nCr$	$0 \leqq r \leqq n$, $n < 10^{12}$ (n, r : entero positivo)
	*Ciertas combinaciones o permutaciones pueden causar errores debido a rebosamiento de capacidad durante los cálculos internos.
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$
POL→REC	$\|\theta\| < 9 \times 10^{11}$ grados $(< 5 \times 10^{9}\pi$ rad, $< 10^{12}$ gra), $C \leqq r < 10^{100}$
$^{o\,\prime\,\prime\prime}$	hasta segundos
π	12 dígitos

•Cálculos con números complejos ($A+Bi$ y $C+Di$)

*Suma/Resta

$|A \pm C| < 10^{100}$, $|B \pm D| < 10^{100}$

*Multiplicación

$|AC| < 10^{100}$, $|BD| < 10^{100}$, $|AC-BD| < 10^{100}$

$|BC| < 10^{100}$, $|AD| < 10^{100}$, $|BC+AD| < 10^{100}$

*División

$|AC| < 10^{100}$, $|BD| < 10^{100}$, $|AC+BD| < 10^{100}$

$|BC| < 10^{100}$, $|AD| < 10^{100}$, $|BC-AD| < 10^{100}$

$C^2+D^2 \neq 0$, $C^2 < 10^{100}$, $D^2 < 10^{100}$, $C^2+D^2 < 10^{100}$

*Como para ciertos cálculos como x^y, $\sqrt[x]{\ }$, $x!$ y $\sqrt[3]{\ }$ los errores son internamente acumulativos, la precisión de cálculo podrá verse afectada adversamente.

***Precisión de respuestas**

± 1 en el 12mo. dígito.

Punto decimal
Completamente flotante con superación de capacidad negativa
La presentación exponencial se usa automáticamente al salir de las gamas siguientes.

Mode NORM 1: $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{12}$
Mode NORM 2: $10^{-11} > |x|, |x| \geqq 10^{12}$

Fuente de alimentación
Pila solar, una pila de tipo botón (Tipo G13 (SR44 o LR44)).

Duración de pila
Aproximadamente 3 años (1 hora de uso diario) con la pila LR44/SR44.

Función de apagado automático
Desactiva automáticamente la unidad si no se realiza ninguna operación durante unos seis minutos.

Temperatura de operación:
0°C – 40°C

Dimensiones: 8,8mmAl. × 73mmAn. × 144mmPr.

Peso: 74,3g incluyendo la pila

8/NORMAL CALCULATIONS

*You can perform normal calculations in the COMP mode ([MODE] [1]).
*Calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).
*Nesting of up to 18 parentheses at 6 levels is allowed.

8/CALCULOS NORMALES

*Se pueden realizar cálculos normales en el modo COMP ([MODE] [1]).
*Los cálculos se pueden hacer en la misma secuencia de la fórmula introducida (lógica algebraica verdadera).
*Se permite el establecimiento de hasta 18 parentesis en 6 niveles.

8-1 Four basic calculations (incl. parenthesis calculations)

8-1 Cuatro cálculos básicos (incluidos los cálculos con paréntesis)

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$23 + 4.5 - 53 =$	23 [+] 4 [.] 5 [−] 53 [=]	− 25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) =$	56 [×] 12 [+/−] [÷] 2 [.] 5 [+/−] [=]	268.8
$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) =$	2 [÷] 3 [×] 1 [EXP] 20 [=]	6.66666666667 $_{\times 10}^{19}$
$\underline{7 \times 8} - \underline{4 \times 5}(= 56 - 20) =$	7 [×] 8 [−] 4 [×] 5 [=]	36.

$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=$

1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =

=	6.6

$\dfrac{6}{4\times5}=$

4 × 5 ÷ 6 SHIFT x⇔y =

=	0.3

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$

2 × (

(	0.

7 + 6 × (

(	0.

5 + 4)) =

=	122.

*It is unnecessary to press the) key before the = key.

*Es innecesario presionar la tecla) antes de la tecla =.

$10-\{7\times(3+6)\}=$

10 − (7 × (3 + 6)) =

=	−53.

The above operation can also be performed as follows:

La operación anterior también puede realizarse de la manera siguiente:

10 − (7 × (3 + 6)) =

8-2 Constant calculations

*The "K" sign is shown on the display while a value is being used as a constant.

8-2 Cálculos con constantes

*El signo "K" se muestra en la presentación mientras se usa un valor como una constante.

$\underline{3+2.3}=$ AC 2 . 3 + + 3 =

=	5.3 K

$\underline{6+2.3}=$ 6 =

=	8.3 K

$\underline{2.3\times12}=$

$\underline{(-9)\times12}=$

AC 12 × × 2 . 3 =

=	27.6 K

9 +/− =

=	−108. K

$17+17+17+17=$

AC 17 + + =

=	34. K
=	51. K
=	68. K

$1.7^2=$ AC 1 . 7 × × =

=	2.89 K

$1.7^3=$ =

=	4.913 K

$1.7^4=$ =

=	8.3521 K

$\underline{3\times6\times4}=$ AC 3 × 6 × × 18. K

$\underline{3\times6\times(-5)}=$ 4 =

=	72. K

5 +/− =

=	−90. K

$\dfrac{56}{\underline{4\times(2+3)}}=$

$\dfrac{23}{\underline{4\times(2+3)}}=$

AC 4 × (2 + 3) ÷ ÷ 20. K

56 =

=	2.8 K

23 =

=	1.15 K

8-3 Memory calculations

Variable memories

*The 7 variabel memories can be used for storage of data, constants, and any other numeric value.

*Variable memory calculations cannot be used in the CMPLX Mode.

8-3 Cálculos con memoria

Memorias de variable

*Para el almacenamiento de datos, constantes y cualquier otro valor numérico pueden usarse las 7 memorias de variables.

*Los cálculos con memoria de variables no pueden usarse en el modo CMPLX.

193.2 ÷ 23 =

AC 193 . 2 SHIFT STO A ÷ 23 =

=	8.4

193.2 ÷ 28 =

RCL A ÷ 28 =

=	6.9

193.2 ÷ 42 =

RCL A ÷ 42 =

=	4.6

*You can also perform the above operation using the independent memory, as shown below.

*También se puede usar la operación anterior usando la memoria independiente, como se muestra a continuación:

193 . 2 SHIFT Min ÷ 23 =, MR ÷ 28 =, MR ÷ 42 =

$$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8} =$$

9 × 6 + 3 SHIFT STO B	B =	57.
(7 − 2) × 8 SHIFT STO C	C =	40.
RCL B ÷ RCL C =	=	1.425

*The same result can be produced by entering:

*El mismo resultado puede obtenerse ingresando:

(9 × 6 + 3) ÷ ((7 − 2) × 8) =

Independent memory

*Values can be directly added to or subtracted from memory. You can view the result of each individual calculation and accumulate a grand total in the memory.

*The "M" sign is shown on the display while the independent memory contains data.

Memoria independiente

*Los valores pueden ser sumados o restados directamente desde la memoria. El resultado de cada cálculo individual puede visualizase y ser acumulado a un total general en la memoria.

*El signo "M" se muestra en la presentación mientras la memoria independiente contiene datos.

23 + 9 = 32
53 − 6 = 47
−) 45 × 2 = 90
99 ÷ 3 = 33
22

SHIFT Mcl		0.
23 + 9 M+	M+	32. M
53 − 6 M+	M+	47. M
45 × 2 SHIFT M−	M−	90. M
99 ÷ 3 M+	M+	33. M
MR (RCL M)	M	22. M

Note that M+ and M− are used in place of =.

Observe que M+ y M− se usan en lugar de =.

8-4 Fraction calculations

*The total number of values used for the integer, numerator, and denominator, plus the number of division marks must be less than 11.
*A fraction can be stored in the independent memory or one of the variable memories.
*Extraction of a fraction causes the result to be displayed as a decimal value.
*Pressing [a b/c] after the [=] key converts the fraction result to a decimal value.

8-4 Cálculos de fracciones

*El número total de valores usados para el número entero, numerador y denominador, más el número de marcas de divisiones debe ser menor de 11.
*Puede almacenarse una fracción en la memoria independiente o en una de las memorias de variables.
*La extracción de una fracción ocasiona que el resultado se visualice como un valor decimal.
*Presionando [a b/c] luego de la tecla [=] convierte el resultado fraccionario a un valor decimal.

$4\frac{5}{6} \times (3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}) \div 7\frac{8}{9} =$

4 a b/c 5 a b/c 6 × (3 a b/c	
1 a b/c 4 + 1 a b/c 2 a b/c 3)	
÷ 7 a b/c 8 a b/c 9 =	3⌟7⌟568.
a b/c	3.01232394366
a b/c	3⌟7⌟568.

$2\frac{4}{5} + \frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} =$

2 a b/c 4 a b/c 5 + 3 a b/c 4 −	3⌟11⌟20.
a b/c	3.55
1 a b/c 1 a b/c 2 =	2⌟1⌟20.

$(1.5 \times 10^7) - \{(2.5 \times 10^6) \times \frac{3}{100}\} =$

1 . 5 EXP 7 − 2 . 5 EXP 6	
× 3 a b/c 100 =	14'925'000.

*During a fraction calculation, a figure is reduced to the lowest terms by pressing a function command key ([+], [−], [×] or [÷]) or the [=] key if the figure is reducible.

*Durante un cálculo de fracción, una cifra es reducida a los términos mínimos al presionar una tecla de comando de función ([+], [−], [×] ó [÷]) o la tecla [=] si la cifra es reducible.

$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13}$ (Reduction) (Reducción)

3 a b/c 456 a b/c 78	3⌟456⌟78.
=	8⌟11⌟13.

*Pressing [SHIFT] [d/c] converts the displayed value to an improper fraction.

*Presionando las teclas [SHIFT] [d/c] continuamente, el valor presentado será convertido a la fracción impropia.

Continuing from above:
Continuación desde arriba:

SHIFT d/c	115⌟13.

$\frac{12}{45} - \frac{32}{56} =$

12 a b/c 45 −	4⌟15._
32 a b/c 56 =	−32⌟105.

*The result of a calculation involving a fraction and a decimal is displayed as a decimal value.

*La respuesta de un cálculo realizado entre una fracción y un decimal aparece como decimal.

$\frac{41}{52} \times 78.9 =$

41 a b/c 52 ×	41⌟52.×
78 . 9 =	62.2096153846

8-5 Percentage calculations
8-5 Cálculos con porcentajes

12% of 1500
12% de 1500

1500 × 12 SHIFT %	180.

Percentage of 880 represented by 660
Porcentaje de 660 contra 880

660 ÷ 880 SHIFT %	75.

15% add-on of 2500
15% de aumento de 2500

2500 × 15 SHIFT % +	2'875.

25% discount of 3500
25% de descuento de 3500

3500 × 25 SHIFT % −	2'625.

300cc is added to a solution of 500cc. What is the percent of the new volume to the initial volume?

Se agregan 300cc a una solución de 500cc. ¿Cuál es el porcentaje del nuevo volumen con respecto al primero?

300 + 500 SHIFT %	160.
	(%)

If you made $80 last week and $100 this week, what is the percent increase?

Si Ud. ganó $80 la semana pasada y $100 esta semana. ¿Cuál es el porcentaje de suba?

100 − 80 SHIFT %	25.
	(%)

12% of 1200 12% de 1200
18% of 1200 18% de 1200
23% of 1200 23% de 1200

AC 1200 × × 12 SHIFT %	144. K
18 SHIFT %	216. K
23 SHIFT %	276. K

26% of 2200 26% de 2200
26% of 3300 26% de 3300
26% of 3800 26% de 3800

AC 26 × × 2200 SHIFT %	572. K
3300 SHIFT %	858. K
3800 SHIFT %	988. K

Percentage of 192 represented by 30
Percentage of 192 represented by 156

Porcentaje de 30 contra 192
Porcentaje de 156 contra 192

AC 192 ÷ ÷ 30 SHIFT %	15.625 K
156 SHIFT %	81.25 K

*600 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight?
*510 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight?

*Se agregan 600 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?
*Se agregan 510 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?

AC 1200 + + 600 SHIFT %	150. K
510 SHIFT %	142.5 K

*What is the percentage reduction from 150 grams to 138 grams?
*What is the percentage reduction from 150 grams to 129 grams?

*¿Cuál es el porcentaje de disminución de 138 gramos con respecto a 150 gramos?
*¿Cuál es el porcentaje de disminución de 129 gramos con respecto a 150 gramos?

AC 150 − − 138 SHIFT % → −8. K
129 SHIFT % → −14. K

8-6 Engineering symbol calculations

*Press MODE MODE MODE MODE 1 to enter the ENG Mode (indicated by "ENG" on the display). Pressing MODE MODE MODE MODE 1 again exits the ENG Mode.
*You can perform engineering calculations using the nine ENG symbols below.

8-6 Cálculos con símbolos de ingeniería

*Para ingresar al modo ENG (indicado por "ENG sobre la presentación), presione MODE MODE MODE MODE 1. Presionando nuevamente MODE MODE MODE MODE 1 se sale del modo ENG.
*Los cálculos de ingeniería pueden realizarse usando los nueve símbolos ENG siguientes.

Key Tecla	Unit Unidad	Symbol Símbolo
SHIFT 1	10^{-15}	f (Femto)
SHIFT 2	10^{-12}	p (Pico) (Piko)
SHIFT 3	10^{-9}	n (Nano)
SHIFT 4	10^{-6}	μ (Micro) (Mikro)
SHIFT 5	10^{-3}	m (Milli) (Mili)
SHIFT 6	10^{3}	k (Kilo)
SHIFT 7	10^{6}	M (Mega)
SHIFT 8	10^{9}	G (Giga)
SHIFT 9	10^{12}	T (Tera)

*With ENG symbol calculations, the calculator automatically selects the engineering symbol that makes it possible to display the numeric part of the result within the range of 1 to 1000.
*The ENG Mode cannot be entered while you are in the SD, LR, CMPLX, or BASE-N Mode.
*If you press the above keys while the calculator is not in the ENG Mode, the ENG unit is not input. Instead, only the character that represents the engineering symbol is input.

*En los cálculos con símbolos ENG, la calculadora selecciona automáticamente el símbolo de ingeniería que hace posible visualizar la parte numérica del resultado dentro de la gama de 1 a 1000.
*El modo ENG no puede ingresarse cuando la unidad se encuentra en los modos SD, LR, CMPLX o BASE-N.
*Si presiona las teclas anteriores mientras la calculadora no se encuentra en el modo ENG, la unidad ENG no es ingresado. En su lugar, solamente se ingresa el carácter que representa el símbolo de ingeniería.

100m (Milli) × **5**μ (Micro) = **500n** (Nano)

MODE MODE MODE MODE 1
100 SHIFT 5 × 5 SHIFT 4 = → ≈ 500.n

9 ÷ **10** = **0.9** = **900m** (Milli)

9 ÷ 10 = → ≈ 900.m

In the ENG mode, ENG symbols are displayed even for normal calculations.

En el modo ENG, los símbolos ENG se visualizan aun en los cálculos normales.

(Continuing) ENG → 0.9
(Continuando)

(Continuing) ENG → 900.m
(Continuando)

1k (Kilo) × **1k** (Kilo) = **1M** (Mega)

1 [SHIFT] [6] [×] [=] → 1.M

Directly entering a symbol automatically displays a coefficient of 1.

La introducción directa de un símbolo hace que se visualice automáticamente un coeficiente de 1.

1T (Tera) × **1000000000** = 10^{21}

1 [SHIFT] [9] [×] 1000000000 [=] → $1._{\times 10}{}^{21}$

The display range for ENG symbols is from 1 to 1000 for the mantissa. Exponential display is used for values outside this range.

La gama de visualización de los símbolos ENG es desde 1 hasta 1.000 para la mantisa. Aquellos valores que superan esta gama se visualizan con formato exponencial.

9/BINARY/OCTAL/DECIMAL/ HEXADECIMAL CALCULATIONS

- Binary/octal/decimal/hexadecimal calculations and conversions can be performed in the BASE-N Mode ([MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]).
- Base values are set by performing one of the following key operations:

KEY	BASE
[DEC]	Decimal
[HEX]	Hexadecimal
[SHIFT] [BIN]	Binary
[SHIFT] [OCT]	Octal

- Calculation range

BASE	DIGITS	RANGE
Binary	32 digits	
Positive :	01111111111111111111111111111111	
	$11111111 \geqq x \geqq 0$	
Negative:	11111111111111111111111111111111	
	$11111111 \geqq x \geqq 100000000000$	
	00000000000000000000	
Octal	11 digits	
Positive :	$17777777777 \geqq x \geqq 0$	
Negative:	$37777777777 \geqq x \geqq 20000000000$	
Decimal	10 digits	
Positive :	$2147483647 \geqq x \geqq 0$	
Negative:	$-1 \geqq x \geqq -2147483648$	
Hexadecimal	8 digits	
Positive :	$7FFFFFFF \geqq x \geqq 0$	
Negative:	$FFFFFFFF \geqq x \geqq 80000000$	

- Valid values

BASE	VALUES
Binary:	0, 1
Octal:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimal:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadecimal:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

*Values other than those noted above cannot be entered while each respective base is in effect. The letters B and D are displayed in lower case for hexadecimal.

*You cannot specify the unit of angular measurement (degrees, radians, grads) or the display format (FIX, SCI) while the calculator is in the BASE-N Mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-N Mode.

■ Block display for binary values

•Binary results are displayed up to 32 digits long, broken down into 4 blocks of 8 digits each.

Example

Block 4	Block 3	Block 2	Block 1
10000111	01100101	01000011	00100001
← 8 digits →	← 8 digits →	← 8 digits →	← 8 digits →
← 32 digits →			

•Calculation results are always displayed starting with Block 1. Then, each time you press the [BLOCK] key, the display changes in the sequence Block 2→Block 3→Block 4, and then back to Block 1. You can tell which block is currently displayed by looking at the four "–" on the left end of the calculator's display.
When [BLOCK] is pressed following [SHIFT], the display changes in the following sequence:
→Block 4→Block 3→Block 2→Block 1→

---00100001 (Block 1)
↑ Indicates Block 1

[BLOCK] --0-01000011 (Block 2)
↑ Block 2

[BLOCK] -0--01100101 (Block 3)
↑ Block 3

[BLOCK] 0---10000111 (Block 4)
↑ Block 4

[BLOCK] ---00100001 (Returns to Block 1)

[SHIFT] [BLOCK] 0---10000111 (Returns to Block 4)

9/CALCULOS CON BINARIOS/OCTALES/ DECIMALES/HEXADECIMALES

•Los cálculos y conversiones de números binarios, octales, decimales y hexadecimales se realizan en el modo BASE-N ([MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]).

•La base de cada sistema numérico se especifica pulsando una de las teclas a continuación:

TECLA	BASE
[DEC]	Decimales
[HEX]	Hexadecimales
[SHIFT] [BIN]	Binarios
[SHIFT] [OCT]	Octales

•Gama de los cálculos

BASE	DIGITOS	GAMA
Binarios	32 dígitos	
Positivo :	01111111111111111111111111111111	
	$11111111 \geqq x \geqq 0$	
Negativo:	11111111111111111111111111111111	
	$11111111 \geqq x \geqq 10000000000$	
	00000000000000000000	
Octales	11 dígitos	
Positivo :	$17777777777 \geqq x \geqq 0$	
Negativo:	$37777777777 \geqq x \geqq 20000000000$	
Decimales	10 dígitos	
Positivo :	$2147483647 \geqq x \geqq 0$	
Negativo:	$-1 \geqq x \geqq -2147483648$	
Hexadecimales	8 dígitos	
Positivo :	$7FFFFFFF \geqq x \geqq 0$	
Negativo:	$FFFFFFFF \geqq x \geqq 80000000$	

•Números válidos en cada sistema numérico

BASE	VALORES
Binarios:	0, 1
Octales:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimales:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadecimales:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

*Para cada uno de los sistemas numéricos, sólo se pueden introducir los números que acaban de mostrarse. En el caso de los hexadecimales, las letras B y D se visualizan en minúsculas.
*No se puede especificar la unidad de medición angular (grados, radianes, grados centesimales) o el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo BASE-N. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo BASE-N.

■ Presentación de bloque para los valores binarios

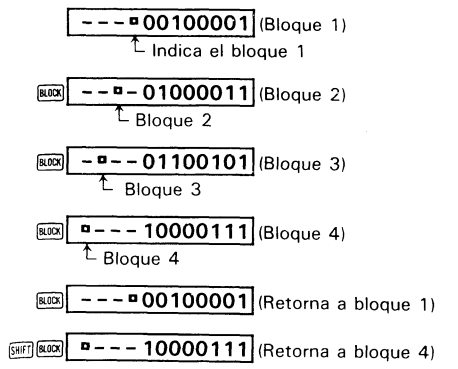
•Los resultados binarios se visualizan con hasta 32 dígitos de longitud, divididos en 4 bloques de 8 dígitos cada uno.

Ejemplo

Bloque 4	Bloque 3	Bloque 2	Bloque 1
10000111	01100101	01000011	00100001
←8 dígitos→	←8 dígitos→	←8 dígitos→	←8 dígitos→
←——— 32 dígitos ———→			

•Los resultados de cálculo siempre se visualizan comenzando con el bloque 1. Luego, cada vez que presiona la tecla [BLOCK], la presentación cambia en la secuencia de bloque 2→bloque 3→bloque 4, y luego nuevamente a bloque 1. Puede saber qué bloque se está presentando corrientemente observando en las cuatro "–" sobre el extremo izquierdo de la pantalla de la calculadora.

Cuando se presiona [BLOCK] seguido de [SHIFT], la pantalla cambia en la siguiente secuencia:
→Bloque 4→Bloque 3→Bloque 2→Bloque 1→



9-1 Binary / octal / decimal / hexadecimal conversions
9-1 Conversiones entre binarios / octales / decimales / hexadecimales

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]
(BASE-N Mode) (Modo BASE-N)

Conversion of 22_{10} to binary
Conversión de 22_{10} a binario

[DEC] 22 [SHIFT] [BIN] ---□00010110 b

Conversion of 22_{10} to octal
Conversión de 22_{10} a octal

[SHIFT] [OCT] 00000000026 o

Conversion of 22_{10} to hexadecimal
Conversión de 22_{10} a hexadecimal

[HEX] 00000016 H

Conversion of 513_{10} to binary
Conversión de 513_{10} a binario

[DEC] 513 [SHIFT] [BIN] ---□00000001 b

*Conversion may sometimes be impossible if the calculation range of the original value is greater than the range of the result value.

*Algunas veces las conversiones son imposibles si la gama de cálculo de un valor original es mayor que la gama del valor del resultado.

Conversion of $7FFFFFFF_{16}$ to decimal
Conversión de $7FFFFFFF_{16}$ a decimal

[HEX] 7FFFFFFF [DEC] 2147483647 d

Conversion of 4000000000_8 to decimal
Conversión de 4000000000_8 a decimal

[SHIFT] [OCT] 4000000000 [DEC] 536870912 d

Conversion of 123456_{10} to octal
Conversión de 123456_{10} a octal

[DEC] 123456 [SHIFT] [OCT] 00000361100 o

Conversion of 1100110_2 to decimal
Conversión de 1100110_2 a decimal

[SHIFT] [BIN] 1100110 [DEC] 102 d

9-2 Negative expressions
9-2 Expresión de valores negativos

- Negative values can be obtained by pressing the [NEG] key. The two's complement is produced for negation of binary, octal, decimal and hexadecimal values.
- Se puede convertir el valor visualizado a su equivalente negativo presionando la tecla [NEG]. El complemento de dos se produce para la negación de valores binarios, octales, decimales y hexadecimales.

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]
(BASE-N Mode) (Modo BASE-N)

Negation of 1010_2
Negativo de 1010_2

[SHIFT] [BIN] 1010 [NEG] ---□11110110 b
[BLOCK] ---□-11111111 b
[BLOCK] -□---11111111 b
[BLOCK] □---11111111 b

Conversion to decimal
Conversión a decimal

[DEC] -10 d

Negation of 1_2
Negativo de 1_2

[SHIFT] [BIN] 1 [NEG] ---□11111111 b

Negation of 2_8
Negativo de 2_8

[SHIFT] [OCT] 2 [NEG] 37777777776 o

Negation of 34_{16}
Negativo de 34_{16}

[HEX] 34 [NEG] FFFFFFCC H

9-3 Binary / octal / decimal / hexadecimal calculations

- Memory and parenthesis calculations can be used with binary, octal, decimal and hexadecimal number systems.

9-3 Cálculos con binarios / octales / decimales / hexadecimales

- Los cálculos con memoria y paréntesis pueden usarse con los sistemas de números binarios, octales, decimales y hexadecimales.

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]

(BASE-N Mode) (Modo BASE-N)

$10111_2 + 11010_2 = 110001_2$

[SHIFT] [BIN] 10111 [+] 11010 [=]

= ---▫00110001 b

$123_8 \times ABC_{16} = 37AF4_{16}$

$= 228084_{10}$

[SHIFT] [OCT] 123 [×] [HEX] ABC [=]

= 00037AF4 H
[DEC] 228084 d

$1F2D_{16} - 100_{10} = 7881_{10}$

$= 1EC9_{16}$

[HEX] 1F2D [−] [DEC] 100 [=]

= 7881 d
[HEX] 00001EC9 H

$7654_8 \div 12_{10} = 334.3\cdots_{10}$

$= 516_8$

[SHIFT] [OCT] 7654 [÷] [DEC] 12 [=]

= 334 d
[SHIFT] [OCT] 00000000516 o

*Fractional parts of calculation results are truncated.

*Las partes fraccionarias se redondean por defecto.

$110_2 + 456_8 \times 78_{10} \div 1A_{16} = 390_{16}$

$= 912_{10}$

[SHIFT] [BIN] 110 [+] [SHIFT] [OCT] 456 [×] [DEC]

78 [÷] [HEX] 1A [=]

= 00000390 H
[DEC] 912 d

*Multiplication and division are given priority over addition and subtraction in mixed calculations.

*En los cálculos combinados, la multiplicación y división se proporcionan precedentemente sobre la suma y resta.

$BC_{16} \times (14_{10} + 69_{10}) = 15604_{10}$

$= 3CF4_{16}$

[HEX] BC [×] [(] [DEC] 14 [+] 69 [)] [=]

= 15604 d
[HEX] 00003CF4 H

$23_8 + 963_{10} = 982_{10}$

$23_8 + 101011_2 = 111110_2$

$2A56_{16} \times 23_8 = 32462_{16}$

[SHIFT] [OCT] 23 [SHIFT] [Min] [+] [DEC] 963 [=]

= 982. dM
[MR] [+] [SHIFT] [BIN] 101011 [=] = ---▫00111110 bM
[HEX] 2A56 [×] [MR] [=] = 00032462 HM

9-4 Logical operations

- The [AND], [OR], [XOR], [XNOR] and [NOT] keys can be used to perform the respective binary, octal, decimal and hexadecimal logical operations.

9-4 Operaciones lógicas

- Las teclas [AND], [OR], [XOR], [XNOR] y [NOT] pueden usarse para realizar las operaciones lógicas binarios, octales, decimales y hexadecimales respectivas.

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]
(BASE-N Mode) (Modo BASE-N)

19_{16} AND $1A_{16} = 18_{16}$
[HEX] 19 [AND] 1A [=] → = 00000018 H

1110_2 AND $36_8 = 1110_2$
[SHIFT] [BIN] 1110 [AND] [SHIFT] [OCT] 36 [=] → = 00000000016 O
[SHIFT] [BIN] → ---▫00001110 b

23_8 OR $61_8 = 63_8$
[SHIFT] [OCT] 23 [OR] 61 [=] → = 00000000063 O

120_{16} OR $1101_2 = 12D_{16}$
[HEX] 120 [OR] [SHIFT] [BIN] 1101 [=] → = ---▫00101101 b
[HEX] → = 0000012d H

5_{16} XOR $3_{16} = 6_{16}$
[HEX] 5 [XOR] 3 [=] → = 00000006 H

$2A_{16}$ XNOR $5D_{16} = FFFFFF88_{16}$
[HEX] 2A [XNOR] 5D [=] → = FFFFFF88 H

1010_2 AND (A_{16} OR 7_{16}) = 1010_2
[SHIFT] [BIN] 1010 [AND] [(•••)] [HEX] A
[OR] 7 [•••)] [=] → = 0000000A H
[SHIFT] [BIN] → ---▫00001010 b

$1A_{16}$ AND $2F_{16} = A_{16}$
$3B_{16}$ AND $2F_{16} = 2B_{16}$
[HEX] 2F [AND] [AND] 1A [=] → = 0000000A H
3B [=] → = 0000002b H

NOT of 10110_2
NOT de 10110_2
[SHIFT] [BIN] [NOT] 10110 [=] → = ---▫11101001 b

NOT of 1234_8
NOT de 1234_8
[SHIFT] [OCT] [NOT] 1234 [=] → = 37777776543 O

NOT of $2FFFED_{16}$
NOT de $2FFFED_{16}$
[HEX] [NOT] 2FFFED [=] → = FFd00012 H

10/SCIENTIFIC CONSTANT FUNCTIONS

The 128 scientific constants stored in memory can be recalled in COMP mode (MODE 0), LR mode (MODE 2), or SD mode (MODE 3). Enter a constant number from the table and press CONST to recall the constant.

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
1	°	degree (angle)	$1.7453292519943 \times 10^{-2}$	rad
2	'	minute (angle)	$2.9088820866572 \times 10^{-4}$	rad
3	''	second (angle)	$4.8481368110954 \times 10^{-6}$	rad
4	*AU*	astronomical unit	1.4959787×10^{11}	m
5	*G (g)*	acceleration of free fall	9.80665	m/s^2
6	*grade*	grade	$1.5707963267949 \times 10^{-2}$	rad
7	*kn*	knot	1852/3600	m/s
8	*l. y.*	light year	9.460730×10^{15}	m
9	*n.mile*	nautical mile	1852.	m
10	*pc*	parsec	3.085678×10^{16}	m
11	*year*	tropical year	3.1556926×10^{7}	s
12	*acre*	acre	$4.0468564224 \times 10^{3}$	m^2
13	*barrel US*	barrel for petroleum	$158.987294928 \times 10^{-3}$	m^3
14	*bblUS*	dry barrel	$115.627123584 \times 10^{-3}$	m^3
15	*bushel UK*	bushel	36.36872×10^{-3}	m^3
16	*bushel US (bu)*	bushel	$35.23907016688 \times 10^{-3}$	m^3

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
17	*chain*	chain (surveyors)	79200/3937	m
18	*cu*	US cup	$236.5882365 \times 10^{-6}$	m^3
19	*dry ptUS*	dry pint	$550.6104713575 \times 10^{-6}$	m^3
20	*fath*	fathom (surveyors)	7200/3937	m
21	*fbm*	board foot	$2.359737216 \times 10^{-3}$	m^3
22	*flozUK*	fluid ounce	28.413075×10^{-6}	m^3
23	*flozUS*	fluid ounce	$29.5735295625 \times 10^{-6}$	m^3
24	*ft*	foot	0.3048	m
25	*ftUS*	foot (surveyors = US)	1200/3937	m
26	*galUK*	gallon (United Kingdom)	4.546092×10^{-3}	m^3
27	*galUS*	gallon (United States)	$3.785411784 \times 10^{-3}$	m^3
28	*in*	inch	25.4×10^{-3}	m
29	*mil*	mil	25.4×10^{-6}	m
30	*mile*	mile (international)	1.609344×10^{3}	m
31	*miUS*	US statute mile	6336000/3937	m
32	*mph*	miles per hour	0.44704	m/s
33	*pk*	peck	$8.80976754172 \times 10^{-3}$	m^3
34	*ptUK*	pint	568.26125×10^{-6}	m^3
35	*ptUS*	liquid pint	$473.176473 \times 10^{-6}$	m^3
36	*tbsp*	tablespoon	$14.78676478125 \times 10^{-6}$	m^3
37	*tsp*	teaspoon	$4.92892159375 \times 10^{-6}$	m^3
38	*yd*	yard	0.9144	m
39	*ydUS*	US yard	3600/3937	m

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
40	*at*	technical atmosphere	9.80665×10^4	Pa
41	*atm*	standard atmosphere	1.01325×10^5	Pa
42	*ct*	metric carat	200×10^{-6}	kg
43	*D*	denier	50/450000000	kg/m
44	*G*	gravitational constant	6.67259×10^{-11}	Nm^2/kg^2
45	*kgf*	kilogram-force	9.80665	N
46	mH_2O	meter of water	9.80665×10^3	Pa
47	*mmHg*	mm of mercury	101325/760	Pa
48	*PS*	metric horsepower	735.49875	W
49	*Torr*	torr	101325/760	Pa
50	*cwt (UK)*	hundred-weight	50.80234544	kg
51	*cwt (US)*	hundred-weight	45.359237	kg
52	*ft·lbf*	foot pound-force	1.355818	J
53	ftH_2O	foot of water	2.98906692×10^3	Pa
54	*gr*	grain	64.79891×10^{-6}	kg
55	*HP*	horsepower	745.6999	W
56	inH_2O	inch of water	249.08891	Pa
57	*inHg*	inch of mercury	$3.3863881578947 \times 10^3$	Pa
58	*lb*	pound	0.45359237	kg
59	*lbf*	pound-force	4.448222	N
60	*lbt*	troy pound	0.3732417216	kg
61	*oz*	ounce	$28.349523125 \times 10^{-3}$	kg
62	*ozt*	troy ounce	$31.1034768 \times 10^{-3}$	kg

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
63	*pdl*	poundal	0.138254954376	N
64	*psi*	pounds per square inch	6.894757×10^3	Pa
65	*slug*	slug	14.593904199475	kg
66	*ton (UK)*	long ton	1.0160469088×10^3	kg
67	*ton (US)*	short ton	0.90718474×10^3	kg
68	*0°C*	zero Celsius	273.15	K
69	*Cal15*	15 degree calorie	4.1855	J
70	*CalIT*	I.T. calorie	4.1868	J
71	*Calth*	thermo-chemical calorie	4.184	J
72	*°F*	degree Fahrenheit	5/9	K(°C)
73	*0°F*	zero Fahrenheit	−160/9	°C
74	*BTU*	British thermal unit	1.055056×10^3	J
75	*BTU/(lb·R)*	specific heat capacity	4.1868×10^3	J/(kg·K)
76	*BTU/h*	Btu per hour	0.2930711	W
77	*BTU/lb*	specific energy	2326.	J/kg
78	*therm*	therm	1.055056×10^8	J
79	ϵo	permittivity of vacuum	$8.854187817620 4 \times 10^{-12}$	F/m
80	μo	permeability of vacuum	$12.566370614359 \times 10^{-7}$	H/m
81	*Cs*	G. el. capaci-tance	$1.1126500560536 \times 10^{-12}$	F

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
82	Ds	G. el. flux density	$2.6544187294381 \times 10^{-7}$	C/m^2
83	Es	G. el. field strength	2.99792458×10^{4}	V/m
84	Is	G. electric current	$3.3356409519815 \times 10^{-10}$	A
85	Oe	Hs. G.mag. field strength	79.577471545948	A/m
86	Ps	G. el. polarization	$3.3356409519815 \times 10^{-6}$	C/m^2
87	Qs	G. el. charge	$3.3356409519815 \times 10^{-10}$	C
88	Vs	G. el. potential	2.99792458×10^{2}	V
89	σ	Stefan-Boltzmann constant	5.67051×10^{-8}	$W/(m^2 \cdot k4)$
90	c (Co)	speed of light	2.99792458×10^{8}	m/s
91	$c1$	first radiation constant	$3.7417749 \times 10^{-16}$	$W \cdot m^2$
92	$c2$	second radiation constant	1.438769×10^{-2}	m·K
93	lam	lambert	$3.1830988618379 \times 10^{3}$	cd/m^2
94	$flam$	footlambert	3.4262590996354	cd/m^2
95	dB	decibel, level difference	0.11512925464970	dB
96	Np	neper, level difference	8.6858896380650	Np
97	e	elementary charge	$1.60217733 \times 10^{-19}$	C
98	F	Faraday constant	9.6485309×10^{4}	C/mol
99	k	Boltzmann constant	1.380658×10^{-23}	J/K

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
100	N_A	Avogadro constant	6.0221367×10^{23}	mol^{-1}
101	R	molar gas constant	8.314510	J/(mol·K)
102	Vm	molar volume	0.02241410	m^3/mol
103	α	G. el. polarizability of molecule	1.112650×10^{-16}	$C \cdot m^2/V$
104	p	μ, G. el. dipole of molecule	3.335641×10^{-12}	C·m
105	α	fine-structure constant	$7.29735308 \times 10^{-3}$	–
106	γp	gyro-magnetic coeff. p	2.67522128×10^{8}	$A \cdot m^2/(J \cdot s)$
107	$\gamma p'$	g-m. coeff. p in water	2.67515255×10^{8}	$A \cdot m^2/(J \cdot s)$
108	$\lambda c,n$	Compton wavelength n	$1.31959110 \times 10^{-15}$	m
109	$\lambda c,p$	Compton wavelength p	$1.32141002 \times 10^{-15}$	m
110	μB	Bohr magneton	$9.2740154 \times 10^{-24}$	$A \cdot m^2$
111	μe	m. moment of electron	$9.2847701 \times 10^{-24}$	$A \cdot m^2$
112	μN	nuclear magneton	$5.0507866 \times 10^{-27}$	$A \cdot m^2$
113	μp	m. moment of proton	$1.41060761 \times 10^{-26}$	$A \cdot m^2$
114	a_o	Bohr radius	$5.29177249 \times 10^{-11}$	m
115	Eh	Hartree energy	$4.3597482 \times 10^{-18}$	J
116	eV	electronvolt	$1.60217733 \times 10^{-19}$	J
117	h	Planck constant	$6.6260755 \times 10^{-34}$	J·s

Constant number	Symbol	Name	Numerical values	Unit
118	*h bar*	h/2pi	$1.05457266 \times 10^{-34}$	J·s
119	*m(1H)*	mass of hydrogen atom	$1.6735340 \times 10^{-27}$	kg
120	*me*	rest mass of electron	$9.1093897 \times 10^{-31}$	kg
121	*mn*	rest mass of neutron	$1.6749286 \times 10^{-27}$	kg
122	*mp*	rest mass of proton	$1.6726231 \times 10^{-27}$	kg
123	*R∞*	Rydberg constant	$1.0973731534 \times 10^{7}$	m^{-1}
124	*re*	electron radius	$2.81794092 \times 10^{-15}$	m
125	*u*	atomic mass unit	$1.6605402 \times 10^{-27}$	kg
126	*Ci*	curie	3.7×10^{10}	Bq
127	*R*	roentgen	2.58×10^{-4}	C/kg
128	*φ0*	fluxoid quantum	$2.06783461 \times 10^{-15}$	wb

*Constant values are based on ISO standards (1992) and CODATA Bulletin 63 (1986) data.

10/FUNCIONES DE CONSTANTE CIENTIFICA

Las 128 constantes científicas almacenadas en la memoria pueden ser recuperadas en el modo COMP ([MODE] [0]), modo LR ([MODE] [2]) o modo SD ([MODE] [3]). Ingrese un número de constante desde la tabla y presione la tecla [CONST] para recuperar la constante.

Número de constante	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
1	°	Grado (ángulo)	$1.7453292519943 \times 10^{-2}$	rad
2	'	Minuto (ángulo)	$2.9088820866572 \times 10^{-4}$	rad
3	''	Segundo (ángulo)	$4.8481368110954 \times 10^{-6}$	rad
4	*AU*	Unidad astronómica	1.4959787×10^{11}	m
5	*G (g)*	Aceleración en caída libre	9.80665	m/s^2
6	*grade*	Grado	$1.5707963267949 \times 10^{-2}$	rad
7	*kn*	Nudo	1852/3600	m/s
8	*l. y.*	Año luz	9.460730×10^{15}	m
9	*n.mile*	Milla náutica	1852	m
10	*pc*	Parsec	3.085678×10^{16}	m
11	*year*	Año tropical	3.1556926×10^{7}	s
12	*acre*	Acre	$4.0468564224 \times 10^{3}$	m^2
13	*barrel US*	Barril para petróleo	$158.987294928 \times 10^{-3}$	m^3
14	*bblUS*	Barril seco	$115.627123584 \times 10^{-3}$	m^3

Numero de constante	Simbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
15	*bushel UK*	Bushel (R. Unido)	$36,36872 \times 10^{3}$	m^3
16	*bushel US (bu)*	Bushel (EE. UU.)	$35,23907016688 \times 10^{3}$	m^3
17	*chain*	Cadenada (Topografia)	79200/3937	m
18	*cu*	Copa (EE.UU.)	$236,5882365 \times 10^{6}$	m^3
19	*dry ptUS*	Pinta seca	$550,6104713575 \times 10^{6}$	m^3
20	*fath*	Braza (Topografia)	7200/3937	m
21	*fbm*	Pie tablar	$2,359737216 \times 10^{3}$	m^3
22	*flozUK*	Onza liquida	$28,413075 \times 10^{6}$	m^3
23	*flozUS*	Onza liquida	$29,5735295625 \times 10^{6}$	m^3
24	*ft*	Pie	0,3048	m
25	*ftUS*	Pie (Topografia = EE.UU.)	1200/3937	m
26	*galUK*	Galón (Reino Unido)	$4,546092 \times 10^{3}$	m^3
27	*galUS*	Galón (EE.UU.)	$3,785411784 \times 10^{3}$	m^3
28	*in*	Pulgada	$25,4 \times 10^{3}$	m
29	*mil*	Milipulgada	$25,4 \times 10^{6}$	m
30	*mile*	Milla (internacional)	$1,609344 \times 10^{3}$	m
31	*miUS*	Milla terrestre de los EE.UU.	6336000/3937	m
32	*mph*	Millas por hora	0,44704	m/s
33	*pk*	Celemin	$8,80976754172 \times 10^{3}$	m^3
34	*ptUK*	Pinta	$568,26125 \times 10^{6}$	m^3

Numero de constante	Simbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
35	*ptUS*	Pinta liquida	$473,176473 \times 10^{6}$	m^3
36	*tbsp*	Cuchara de sopa	$14,78676478125 \times 10^{6}$	m^3
37	*tsp*	Cuchara de te	$4,92892159375 \times 10^{6}$	m^3
38	*yd*	Yarda	0,9144	m
39	*ydUS*	Yarda de los EE.UU.	3600/3937	m
40	*at*	Atmósfera técnica	$9,80665 \times 10^{4}$	Pa
41	*atm*	Atmósfera estándar	$1,01325 \times 10^{5}$	Pa
42	*ct*	Quilates	200×10^{6}	kg
43	*D*	Denier	50/450000000	kg/m
44	*G*	Constante gravitacional	$6,67259 \times 10^{11}$	Nm^2/kg^2
45	*kgf*	Kilogramo fuerza	9,80665	N
46	mH_2O	Metro de agua	$9,80665 \times 10^{3}$	Pa
47	*mmHg*	mm de mercurio	101325/760	Pa
48	*PS*	Caballo vapor	735,49875	W
49	*Torr*	Torr	101325/760	Pa
50	*cwt (UK)*	Quintal inglés	50,80234544	kg
51	*cwt (US)*	Quintal	45,359237	kg
52	*ft·lbf*	Pie por libra fuerza	1,355818	J
53	ftH_2O	Pie de agua	$2,98906692 \times 10^{3}$	Pa
54	*gr*	Grano	$64,79891 \times 10^{6}$	kg
55	*HP*	Caballo de fuerza	745,6999	W

Numéro de constante	Simbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
56	inH_2O	Pulgada de agua	249,08891	Pa
57	$inHg$	Pulgada de mercurio	$3,3863881578947 \times 10^3$	Pa
58	lb	Libra	0,45359237	kg
59	lbf	Libra fuerza	4,448222	N
60	lbt	Libra troy	0,3732417216	kg
61	oz	Onza	$28,349523125 \times 10^{3}$	kg
62	ozt	Onza troy	$31,1034768 \times 10^{3}$	kg
63	pdl	Poundal	0,138254954376	N
64	psi	Libra por pulgada cuadrada	$6,894757 \times 10^3$	Pa
65	$slug$	Slug	14,593904199475	kg
66	$ton\ (UK)$	Tonelada larga	$1,0160469088 \times 10^3$	kg
67	$ton\ (US)$	Tonelada corta	$0,90718474 \times 10^3$	kg
68	$0°C$	Cero Celsius	273,15	K
69	$Cal15$	Caloria grado 15	4,1855	J
70	$CalIT$	Caloria de T. I.	4,1868	J
71	$Calth$	Caloria termoquímica	4,184	J
72	$°F$	Grado Fahrenheit	5/9	K(°C)
73	$0°F$	Cero Fahrenheit	− 160/9	°C
74	BTU	Unidad térmica británica	$1,055056 \times 10^3$	J
75	$BTU/(lb°R)$	Capacidad de calor especifico	$4,1868 \times 10^3$	J/(kg·K)
76	BTU/h	Btu por hora	0,2930711	W

Numéro de constante	Simbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
77	BTU/lb	Energia especifica	2326.	J/kg
78	$therm$	Termia	$1,055056 \times 10^8$	J
79	ϵo	Permitividad en vacio	$8,8541878176204 \times 10^{-12}$	F/m
80	μo	Permeabilidad en vacio	$12,566370614359 \times 10^{-7}$	H/m
81	Cs	Capacitancia eléct.	$1,1126500560536 \times 10^{-12}$	F
82	Ds	Densidad de flujo eléct.	$2,6544187294381 \times 10^{-7}$	C/m^2
83	Es	Intensidad de campo eléct.	$2,99792458 \times 10^4$	V/m
84	Is	Corriente eléct.	$3,3356409519815 \times 10^{-10}$	A
85	Oe	Intensidad de campo magnético	79,577471545948	A/m
86	Ps	Polarización eléctrica	$3,3356409519815 \times 10^{-6}$	C/m^2
87	Qs	Carga eléctrica	$3,3356409519815 \times 10^{-10}$	C
88	Vs	Potencial eléctrico	$2,99792458 \times 10^2$	V
89	σ	Constante de Stefan-Boltzmann	$5,67051 \times 10^{-8}$	$W/(m^2 \cdot k4)$
90	c (Co)	Velocidad de la luz	$2,99792458 \times 10^8$	m/s
91	$c1$	Primera constante de radiación	$3,7417749 \times 10^{-16}$	$W \cdot m^2$
92	$c2$	Segunda constante de radiación	$1,438769 \times 10^{-2}$	m·K
93	lam	Lambert	$3,1830988618379 \times 10^3$	cd/m^2

Número de constante	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
94	*flam*	Pie-lambert	3,4262590996354	cd/m^2
95	*dB*	Nivel de diferencia en decibel	0,11512925464970	dB
96	*Np*	Nivel de diferencia en neperios	8,6858896380650	Np
97	*e*	Carga elemental	$1,60217733 \times 10^{-19}$	C
98	*F*	Constante de Faraday	$9,6485309 \times 10^{4}$	C/mol
99	*k*	Constante de Boltzmann	$1,380658 \times 10^{-23}$	J/K
100	N_A	Constante de Avogadro	$6,0221367 \times 10^{23}$	mol^{-1}
101	*R*	Constante de gas molecular	8,314510	J/(mol·K)
102	*Vm*	Volumen molar	0,02241410	m^3/mol
103	α	Polarizabilidad eléctr. de molécula	$1,112650 \times 10^{-16}$	$C \cdot m^2/V$
104	*p*	Dipolo eléct. de molécula μ	$3,335641 \times 10^{-12}$	C·m
105	α	Constante de estructura fina	$7,29735308 \times 10^{-3}$	–
106	γp	Coeficiente giromagnético de p.	$2,67522128 \times 10^{8}$	$A \cdot m^2/(J \cdot s)$
107	$\gamma p'$	Coef. giromagnético de p. en agua	$2,67515255 \times 10^{8}$	$A \cdot m^2/(J \cdot s)$
108	$\lambda c,n$	Long. de onda de efecto Compton para n.	$1,31959110 \times 10^{-15}$	m

Número de constante	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
109	$\lambda c,p$	Long. de onda de efecto Compton para p.	$1,32141002 \times 10^{-15}$	m
110	μB	Magnetón de Bohr	$9,2740154 \times 10^{-24}$	$A \cdot m^2$
111	μe	Momento de m. del electrón	$9,2847701 \times 10^{-24}$	$A \cdot m^2$
112	μN	Magnetón nuclear	$5,0507866 \times 10^{-27}$	$A \cdot m^2$
113	μp	Momento m. de protón	$1,41060761 \times 10^{-26}$	$A \cdot m^2$
114	a_0	Radio de Bohr	$5,29177249 \times 10^{-11}$	m
115	*Eh*	Energía de Hartree	$4,3597482 \times 10^{-18}$	J
116	*eV*	Electrón-Voltio	$1,60217733 \times 10^{-19}$	J
117	*h*	Constante de Planck	$6,6260755 \times 10^{-34}$	J·s
118	*h bar*	h/2pi	$1,05457266 \times 10^{-34}$	J·s
119	*m(1H)*	Masa de átomo de hidrógeno	$1,6735340 \times 10^{-27}$	kg
120	*me*	Masa del electrón en reposo	$9,1093897 \times 10^{-31}$	kg
121	*mn*	Masa del neutrón en reposo	$1,6749286 \times 10^{-27}$	kg
122	*mp*	Masa del protón en reposo	$1,6726231 \times 10^{-27}$	kg
123	$R\infty$	Constante de Rydberg	$1,0973731534 \times 10^{7}$	m^{-1}
124	*re*	Radio del electrón	$2,81794092 \times 10^{-15}$	m

Numéro de constante	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
125	u	Unidad de masa atómica	$1,6605402 \times 10^{27}$	kg
126	Ci	Curie	$3,7 \times 10^{10}$	Bq
127	R	Roentgen	$2,58 \times 10^{4}$	C/kg
128	$\phi 0$	Fluxoide cuántico	$2,06783461 \times 10^{15}$	wb

*Los valores de las constantes se basan en las normas ISO (1992) y en los datos del boletín 63 de CODATA (1986).

1. Gravitational acceleration (g)
Ex.) A stone hits the ground 1.5 seconds after it is dropped. How far above the ground was the stone when it was dropped?

1. Aceleración de la gravedad (g)
Ej.) Una piedra llega al piso 1,5 segundos después de que se la deja caer. ¿A qué distancia estaba la piedra del piso en el momento en que se la dejó caer?

5 [CONST] [×] 1.5 [x^2] [÷] 2 [=] = 11.03248125

2. Light-year (*liyr*)
Ex.) The distance from the earth to Orion is 1,500 light-years. How far is this in kilometers?

2. Año luz (*liyr*)
Ej.) La distancia desde la tierra a Orión es 1.500 años luz. ¿Cuál es la distancia en kilómetros?

8 [CONST] [×] 1500 [÷] 1000 [=] = 1.4191095×10^{16}

3. Acre (*acre*)
Ex.) How many square meters is 20 acres?

3. Acre (*acre*)
Ej.) ¿A cuántos metros cuadrados equivalen 20 acres?

12 [CONST] [×] 20 [=] = 80'937.128448

4. Feet (*ft*)
Ex.) How tall in centimeters is a person who is 5 feet tall?

4. Pies (*ft*)
Ej.) ¿Cuál es la altura en centímetros de una persona que mide 5 pies de altura?

24 [CONST] [×] 5 [×] 100 [=] = 152.4

5. Universal Constant of Gravitation (G)
Ex.) What is the power of attraction between two people, one weighing 60 kg and another weighing 80 kg, who are 70 cm apart?

5. Constante de gravitación universal (G)
Ej.) Cuál es la fuerza de atracción entre dos personas, una que pesa 60 kg y la otra 80 kg y que están separadas por una distancia de 70 cm.

44 [CONST] [×] 60 [×] 80 [÷]
[•] 7 [x^2] [=] = $6.53641469388 \times 10^{-07}$

6. Absolute temperature (K)
Ex.) What is the equivalent absolute temperature (K) of 20°C?

6. Temperatura absoluta (K)
Ej.) ¿Cuál es la temperatura absoluta equivalente (K) de 20°C?

68 [CONST] [+] 20 [=] = 293.15

7. Fahrenheit (°F)/Celsius (°C)
Ex.) What is the equivalent Celsius temperature of 70°F?

7. Farhrenheit (°F) Celsius (°C)
Ej.) ¿Cuál es la temperatura Celsius equivalente de 70°F?

72 [CONST] [×] 70 [+] 73 [CONST] [=] [°F] = 21.1111111111

Ex.) What is the equivalent Fahrenheit temperature of 25°C?

Ej.) ¿Cuál es la temperatura Fahrenheit equivalente de 25°C?

25 − 73 CONST ÷ 72 CONST = 77.

8. Dielectric constant of a vacuum (ϵo)

Ex.) A capacitor is made of two sheets of copper plate with an area of 700 cm^2, separated by a distance of 2 mm. What would the capacitance of the capacitor become if it is immersed in oil with a relative dielectric constant of 5?

8. Constante dieléctrica en vacío (ϵo)

Ej.) Un capacitor está fabricado por dos láminas de placa de cobre con una área de 700 cm^2, separados por una distancia de 2 mm. ¿Cuál sería la capacitancia del capacitor si se lo sumerge en aceite con un valor de constante dieléctrica de 5?

79 CONST × 5 × 700 EXP 4 +/− ÷ 2 EXP 3 +/− = $1.54948286808^{-09}_{\times 10}$

9. Magnetic permeability of a vacuum (μo)

Ex.) Two long, electrical conductors are separated by a distance of 0.4 m in a vacuum. Calculate the force for every 2 meters of conductor when current of 2A and 3A, respectively, flows through these two electrical conductors in opposite directions.

9. Permeabilidad magnética en vacío (μo)

Ej.) Dos conductores eléctricos largos están separados por una distancia de 0,4 m en el vacío. Calcular la fuerza a cada dos metros de conductor cuando una corriente de 2 y 3 amperios respectivamente, fluye a través de estos dos conductores eléctricos en direcciones opuestas.

80 CONST × 3 × 2 ÷ π ÷ . 4 = $6^{-06}_{\times 10}$

10. Electric charge in the CGS Gaussian system (Qs)

Ex.) What is the number of coulombs in SI units (MKSA units) of an electric charge of 1500 esu in the CGS Gaussian system?

10. Carga eléctrica en el sistema CGS (Qs)

Ej.) ¿Cuál es la cantidad de Coulombios en la unidad SI (unidades MKSA) de una carga eléctrica de 1500 esu en el sistema CGS?

87 CONST × 1500 = $5.00346142797^{-07}_{\times 10}$

11. Electric potential in the CGS Gaussian system (Vs)

Ex.) What is the electrostatic potential in volts (erg/esu) for 12V (SI unit system) in the CGS Gaussian system?

11. Potencial eléctrico en el sistema CGS (Vs)

Ej.) ¿Cuál es el potencial electrostático en voltios (Ergios/esu) para 12V (sistema de unidad SI) en el sistema CGS?

12 ÷ 88 CONST = 0.04002769142

12. Speed of light in a vacuum (c)

Ex.) Calculate the energy when an object with mass of 2 grams is annihilated and changed completely to energy.

12. Velocidad de la luz en el vacío (c)

Ej.) Calcular la energía cuando un objeto con una masa de 2 gramos es aniquilada y convertida completamente a energía.

90 CONST x^2 × 2 EXP 3 +/− = $1.79751035747^{14}_{\times 10}$

13. Elementary charge (e), Electron rest mass (Me)

Ex.) Calculate the power received and acceleration of electrons between parallel electrodes which are 3 cm apart when 200V of voltage is applied.

13. Carga elemental (e), masa de resto de electrón (Me)

Ej.) Calcular la potencia recibida y la aceleración de los electrones, entre electrodos paralelos que están 3 cm separados al aplicarse una tensión de 200V.

97 CONST × 200 ÷ . 03 = $1.06811822^{-15}_{\times 10}$

(Continuing) ÷ 120 CONST = 1.17254641109^{15}

(Continuando)

14. Faraday's constant (F)

Ex.) What is the electrical power required to liberate 2 mols of water by electrolysis? The same electrical power is required for 4 mols of electrons.

14. Constante de Faraday (F)

Ej.) ¿Cuál es la potencia eléctrica requerida para liberar 2 moles de agua mediante electrólisis? Se requiere la misma potencia eléctrica para 4 moles de electrones.

98 CONST × 4 = 385'941.236

15. Boltzmann's constant (k) / Absolute temperature (K)

Ex.) Calculate the average energy of translational motion of one molecule of an ideal gas at 0°C.

15. Constante de Boltzmann (k) / Temperatura absoluta (K)

Ej.) Calcular la energía de movimiento de traslación promedio de una molécula de un gas ideal a 0°C.

99 CONST × 68 CONST × 3 ÷ 2 = $5.6569009905 \times 10^{-21}$

16. Avogadro's constant (N_A) / Molar gas constant (R) / Standard atmosphere (atm) / Absolute temperature (K)

Ex.) How many molecules of gas exist in a rubber balloon with a volume of 2.8 liters, inflated to a pressure of 2.5 atm, with an internal temperature of 37°C?

16. Constante de Avogadro (N_A) / Constante de gas molar (R) / Atmósfera estándar (atm) / Temperatura absoluta (K)

Ej.) ¿Cuántas moléculas de gas existen en un balón de caucho con un volumen de 2,8 litros, inflado a una presión de 2,5 atm y con una temperatura interna de 37°C?

100 CONST ÷ 101 CONST × 2.5 × 41 CONST × 2.8 EXP 3 +/- ÷ (-) 68 CONST + 37 (-) = $1.65636794251 \times 10^{23}$

17. Avogadro's constant (N_A) / Molar volume of ideal gas at s.t.p. (Vm)

Ex.) How many molecules exist per 1cc of a vacuum at a temperature of 0°C and pressure of 10^{-7} mmHg?

17. Constante de Avogadro (N_A) / Volumen molar de un gas ideal a presión y temperatura normales (Vm)

Ej.) ¿Cuántas moléculas existen por cada 1 cc de vacío a una temperatura de 0°C y presión de 10^{-7} mmHg?

100 CONST × SHIFT 10^x 7 +/- ÷ 760 × SHIFT 10^x 6 +/- ÷ 102 CONST = 3'535'214'029.98

18. Planck's constant (h) / Speed of light in a vacuum (c)

Ex.) Calculate the energy loss when an electron emits one photon with a wavelength force of 5.0×10^{-7} m.

18. Constante de Planck (h) / Velocidad de la luz en el vacío (c)

Ej.) Calcular la energía perdida cuando un electrón emite un fotón con una de longitud de onda de $5{,}0 \times 10^{-7}$ m.

117 CONST × 90 CONST ÷ 5 EXP 7 +/- = $3.97289492208 \times 10^{-19}$

19. Neutron rest mass (Mn) / Proton rest mass (Mp)

Ex.) Calculate the difference in mass (loss of mass) when a helium nucleus of mass 6.6448×10^{-27} kg is split by 2 neutrons and 2 protons.

19. Masa del neutrón en reposo (Mn) / Masa del protón en reposo (Mp)

Ej.) Calcular la diferencia en masa (masa perdida) cuando un núcleo de Helio de masa $6{,}6448 \times 10^{-27}$ es separada en 2 neutrones y 2 protones.

121 CONST × 2 + 122 CONST × 2 − 6.6448 EXP 27 +/- = 5.03034×10^{-29}

11/FUNCTION CALCULATIONS

*The following show formats for the key operations you should use to perform scientific function calculations.

- **Trigonometric, inverse trigonometric functions, logarithmic functions, hyperbolic and inverse hyperbolic functions, 10^x, e^x, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$**
  . . . [scientific function key] [expression] =
- **$1/x$, x^2, $x!$**
  . . . [expression] [scientific function key]
- **x^y, $\sqrt[x]{\ }y$**
  . . . [x-expression] [scientific function key] [y-expression] =

*Perform scientific function calculations in the COMP Mode. Note that you can use scientific functions in addition, subtraction, multiplication, and division operations, and in operations using parentheses.

*This calculator uses $\pi = 3.14159265359$ and $e = 2.71828182846$.

*In some scientific functions, the display disappears momentarily while formulas are being processed. Do not enter values or press function keys until the previous result is displayed.

*You cannot specify the unit of angular measurement (degrees, radians, grads) or the display format (FIX, SCI) while the calculator is in the BASE-N Mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-N Mode.

*For the input range of each scientific function, see page 28.

11/CALCULOS DE FUNCIONES

*A continuación se muestran los formatos para las operaciones de tecla que deben usarse para realizar los cálculos de funciones científicas.

- **Funciones trigonométricas, trigonométricas inversas, funciones logarítmicas, funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas, 10^x, e^x, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$**
  . . . [tecla de función científica] [expresión] =
- **$1/x$, x^2, $x!$**
  . . . [expresión] [tecla de función científica]
- **x^y, $\sqrt[x]{\ }y$**
  . . . [expresión de x] [tecla de función científica] [expresión de y] =

*Realice los cálculos de funciones científicas en el modo COMP. Tenga en cuenta que puede usar las funciones científicas en las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, y en las operaciones usando paréntesis.

*Esta calculadora computa como $\pi = 3,14159265359$ y $e = 2,71828182846$.

*En algunas de las funciones científicas, la presentación en pantalla desaparece por algún instante mientras se están procesando fórmulas complejas, de manera que no se deben entrar numerales o presionar otras teclas de funciones hasta que aparezca la respuesta previa.

*No se puede especificar la unidad de medición angular (grados, radianes, grados centesimales) o el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo BASE-N. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo BASE-N.

*Remitirse a la página 59 para cada gama de entrada de las funciones científicas.

11-1 Sexagesimal ⟷ Decimal conversion

The [°'"] key converts a sexagesimal value (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of [SHIFT] [°'"] converts a decimal value to sexagesimal notation.

11-1 Conversión sexagesimal ⟷ decimal

La tecla [°'"] convierte una cifra sexagesimal (grados, minutos y segundos) a notación decimal. Al operar [SHIFT] [°'"] se convierte la notación decimal en sexagesimal.

$14°25'36'' =$

14 [°'"]	14.
25 [°'"]	14.4166666667
36 [°'"]	14.4266666667
[SHIFT] [°'"]	14°25°36.

11-2 Trigonometric / Inverse trigonometric functions

11-2 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$

"RAD" (MODE MODE 2)

sin ((SHIFT π ÷ 6 =

= 0.5

$\cos 63°52'41'' =$

"DEG" (MODE MODE 1)

cos 63 ° ' 52 ° ' 41 ° ' =

cos 63.8780555556

= 0.44028308466

$\tan(-35\,\text{gra}) =$

"GRA" (MODE MODE 3)

tan 35 +/- =

= −0.61280078814

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$

"DEG"

2 × sin 45 × cos 65 =

= 0.59767247746

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$

"DEG" ((tan 30) 1/x

1.73205080757

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$

"RAD" ((cos ((SHIFT π ÷ 3) 1/x

2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$

"DEG" ((sin 30) 1/x

2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$

"RAD" SHIFT cos ((√ 2 ÷ 2)

= 0.78539816339

$\tan^{-1} 0.6104 =$

"DEG" SHIFT tan . 6104 =

= 31.3998911776

SHIFT ←'' 31 ° 23 ' 59.61

11-3 Hyperbolic functions and inverse hyperbolic functions

11-3 Funciones hiperbólicas y funciones hiperbólicas inversas

$\sinh 3.6 =$ hyp sin 3 . 6 = 18.2854553606

$\tanh 2.5 =$ hyp tan 2 . 5 = 0.98661429815

$\cosh 1.5 - \sinh 1.5 =$

hyp cos 1 . 5 SHIFT Min − 2.35240961524 M

hyp sin MR = 0.22313016014 M

ln = − 1.5 M

$\sinh^{-1} 30 =$ hyp SHIFT sin 30 = 4.09462222433

Solve $\tanh 4x = 0.88$.
Solucionar $\tanh 4x = 0{,}88$.

$x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4} =$

hyp SHIFT tan . 88 ÷ 4 = 0.34394191413

11-4 Common & Natural logarithms / Exponents (Common antilogarithms, Natural antilogarithms, Powers and Roots)

11-4 Logaritmos comunes y naturales / exponentes (Antilogaritmos comunes, Antilogaritmos naturales, Potencias y Raíces)

$\log 1.23\,(=\log_{10} 1.23) =$

[log] 1 [.] 23 [=] = 0.08990511143

Solve $4^x = 64$.
Solucionar $4^x = 64$.

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \dfrac{\log 64}{\log 4}$ [log] 64 [÷] [log] 4 [=] = 3.

$\ln 90\,(=\log_e 90) =$

[ln] 90 [=] = 4.49980967033

$\log 456 \div \ln 456 =$

[log] 456 [SHIFT] [Min] [÷] [ln] [MR] [=] = 0.4342944819 M

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$

[SHIFT] [10^x] [.] 4 [+] 5 [×]
[SHIFT] [e^x] 3 [+/-] [=] = 2.76082177335

$5.6^{2.3} =$

5 [.] 6 [x^y] 2 [.] 3 [=] = 52.581438372

$\sqrt[7]{123}\,(=123^{1/7}) =$

7 [SHIFT] [$\sqrt{\ }$] 123 [=] = 1.98864779528

$(78-23)^{-12} =$

[(···)] 78 [−] 23 [)···] [x^y] 12 [+/-] [=] = $1.30511182934^{-21}_{\times 10}$

$3^{12} + e^{10} =$

3 [x^y] 12 [+] [SHIFT] [e^x] 10 [=] = 553'467.465795

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

"DEG"

[log] [sin] 40 [+] [log] [cos] 35 [=] = −0.27856798382
[SHIFT] [10^x] [=] = 0.52654078451

(Antilogarithm ..... 0.52654078451)
(Antilogaritmo ..... 0,52654078451)

$15^{1/5} + 25^{1/6} + 35^{1/7} =$

5 [SHIFT] [$\sqrt{\ }$] 15 [+] 6 [SHIFT] [$\sqrt{\ }$]
25 [+] 7 [SHIFT] [$\sqrt{\ }$] 35 [=] = 5.09055703692

11-5 Square roots, Cube roots, Squares, Reciprocals & Factorials

11-5 Raíces cuadradas, Raíces cúbicas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales

$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} =$

[$\sqrt{\ }$] 2 [+] [$\sqrt{\ }$] 3 [×] [$\sqrt{\ }$] 5 [=] = 5.28719690858

$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} =$

[SHIFT] [$\sqrt[3]{\ }$] 5 [+] [SHIFT] [$\sqrt[3]{\ }$] 27 [+/-] [=] = −1.29002405332

$123 + 30^2 =$

123 [+] 30 [x^2] [=] = 1'023.

$\dfrac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} =$

3 [$1/x$] [−] 4 [$1/x$] [=] [$1/x$] = 12.

$8!\,(=1\times2\times3\times\ldots\ldots\times7\times8) =$

8 [SHIFT] [$x!$] = 40'320.

11-6 Miscellaneous functions (FIX, SCI, NORM, RND, RAN #, ENG)

11-6 Funciones varias (FIX, SCI, NORM, RND, RAN #, ENG)

"FIX2" (MODE MODE MODE 1 2)

1.234 + 1.234 =

1 • 234 + → FIX 1.23
1 • 234 = → FIX 2.47
MODE MODE MODE 3 1 → 2.468

"FIX2"

1 • 234 SHIFT RND + → FIX 1.23
1 • 234 SHIFT RND = → FIX 2.46
MODE MODE MODE 3 1 → 2.46

1 ÷ 3 + 1 ÷ 3 =

"SCI2" (MODE MODE MODE 2 2)

1 ÷ 3 + → SCI -01 3.3 ×10
1 ÷ 3 = → SCI -01 6.7 ×10
MODE MODE MODE 3 1 → 0.66666666666

"SCI2" [...] 1 ÷ 3 [...] SHIFT RND + → SCI -01 3.3 ×10
[...] 1 ÷ 3 [...] SHIFT RND = → SCI -01 6.6 ×10
MODE MODE MODE 3 1 → 0.66

1 ÷ 1000 = 0.001
= 1 × 10 $^{-3}$

(Norm 1) 1 ÷ 1000 = → 1. ×10 -03
(Norm 2) MODE MODE MODE 3 2 → 0.001

123m × 456
= 56088m
= 56.088km

123 × 456 = → 56'088.
ENG → 56.088 ×10 03

7.8g ÷ 96
= 0.08125g
= 81.25mg

7 • 8 ÷ 96 = → 0.08125
ENG → 81.25 ×10 03

Generate a random number between 0.000 and 0.999.

Generar un número al azar entre 0,000 y 0,999.

SHIFT RAN# → RAN# 0.570

(Example) (Ejemplo)

11-7 Polar to rectangular co-ordinate conversion

11-7 Conversión de coordenadas polares a rectangulares

Formula / Fórmula

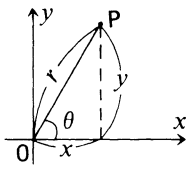
$$x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$$

Ex.)
Find the value of x and y when point P is $\theta = 60°$ and the length is $r = 2$ in polar co-ordinates.

Ej.)
Encontrar el valor de x e y cuando el punto P es $\theta = 60°$ y el largo es $r = 2$ en la coordenada polar.

"DEG" 2 SHIFT P→R 60 = r= 1.

SHIFT X↔Y θ= 1.73205080757



11-8 Rectangular to polar co-ordinate conversion

11-8 Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Formula / Fórmula

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x} \quad (-180° < \theta \leqq 180°)$$

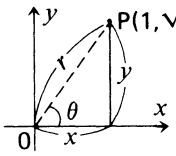
Ex.)
Find the length r and angle θ in radians when point P is $x = 1$ and $y = \sqrt{3}$ in rectangular co-ordinates.

Ej.)
Encontrar el largo r y el ángulo θ en radianes cuando el punto P es $x = 1$ e $y = \sqrt{3}$ en la coordenada rectangular.

"RAD" 1 SHIFT R→P √ 3 = r= 2.

SHIFT X↔Y θ= 1.0471975512

(θ in radians) (θ en radianes)



11-9 Permutations

Input range: $n \geqq r$ (n, r: natural numbers)

11-9 Permutaciones

Gama de entrada: $n \geqq r$ (n, r: números naturales)

Formula / Fórmula

$$_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Ex.)
How many 4-digit numbers can be obtained when permuting 4 different numbers among 7 (1 to 7)?

Ej.)
¿Cuántos números de cuatro dígitos pueden ser obtenidos cuando se permutan cuatro números diferentes de entre siete (1 a 7)?

7 SHIFT nPr 4 = = 840.

11-10 Combinations

Input range: $n \geqq r$ (n, r: natural numbers)

11-10 Combinaciones

Gama de entrada: $n \geqq r$ (n, r: números naturales)

Formula / Fórmula

$$_nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

Ex.)
How many groups of 4 members can be obtained when there are ten in the class?

Ej.)
¿Cuántos grupos de cuatro miembros pueden ser obtenidos cuando hay diez en la clase?

10 SHIFT nCr 4 = = 210.

12/COMPLEX NUMBER CALCULATIONS

*Press [MODE] [4]. The contents of the constant memory are cleared and the message "CMPLX" appears on the display.
*The variable memories cannot be used in the CMPLX Mode.
*If "R↔I" appears on the display with the real number result of a CMPLX mode calculation, there is also an imaginary number part.
*Press [Re-Im] or [SHIFT] [Re-Im] again to return to the real number display from the imaginary number display.
*With calculations whose results do not include an imaginary number part, the display shows the imaginary number without the "R↔I" indicator.

12/CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS

*Presione [MODE] [4]. Los contenidos de la memoria de constante se borran y el mensaje "CMPLX" aparece en la presentación.
*Las memorias de variables no pueden usarse en el modo CMPLX.
*La presentación "R↔I" con el resultado de número real del cálculo en el modo CMPLX indica que también hay una parte de número imaginario.
*Presione [Re-Im] o [SHIFT] [Re-Im] para retornar a la presentación del número real desde la presentación del número imginario.
*Con los cálculos cuyos resultados no incluyen una parte de número imaginario, la presentación muestra el número imaginario sin un indicador "R↔I".

•The operation [1/x] returns the reciprocal of the currently displayed complex number.

•Presionando [1/x] obtiene la recíproca del número complejo corrientemente visualizado.

Ex.) To determine the reciprocal of $1-2i$.

Ej.) Para determinar la recíproca de $1-2i$.

1 − 2 [i] = [1/x] → 0.2

[Re-Im] → $0.4i$

•Pressing [+/-] changes the signs of both the real number part and the imaginary number part.

•Presionando [+/-] cambia los signos de las partes de número real y la parte de número imaginario.

Ex.) To change the signs of $1+2i$.

Ej.) Para cambiar los signos de $1+2i$.

1 + 2 [i] = [+/-] → −1.

[Re-Im] → $-2.i$

•Pressing [SHIFT] [RND] rounds off both the real number part and the imaginary number part to 11 significant digits for internal calculations.

•Presionando [SHIFT] [RND] redondea la parte de número real y la parte de número imaginario a 11 dígitos significantes para los cálculos internos.

The following functions can be used with real numbers only. An error is generated whenever you attempt to use them with complex numbers.

Las funciones siguientes serán usadas solamente con números reales. Siempre que se los intenta usar con los números complejos, un error se genera.

sin	cos	tan	$\sin^{-1}$	$\cos^{-1}$	$\tan^{-1}$							
sinh	cosh	tanh	$\sinh^{-1}$	$\cosh^{-1}$	$\tanh^{-1}$							
log	ln	10^x	e^x	x^y	$\sqrt{}$	$\sqrt{}$	$\sqrt[3]{}$					
R→P	P→R	°′″	$x!$	nPr	nCr							

[MODE] [4] (CMPLX mode) (modo CMPLX)

$1.23 + 4.56i =$

$1.23 + 4.56i$

1 [·] 23 [+]	1.23 ▸
4 [·] 56 [i]	4.56 i
[=]	= 1.23

(Real number part)
(Parte de número real)

[Re⇔Im]	4.56 i

(Imaginary number part)
(Parte de número imaginario)

$1.2 \times 10^{14} + 3.4i =$

$1.2 \times 10^{14} + 3.4i$

1 [·] 2 [EXP] 14 [+]	1.2^{14} ▸
3 [·] 4 [i] [=]	= 1.2^{14}
[Re⇔Im]	3.4 i

$\frac{2}{5}i = \frac{2}{5}i$ 2 [a b/c] 5 [i] [=] = 2 ⌟ 5. i

Imaginary numbers may also be expressed as fractions.

Los números imaginarios, también, pueden expresarse como fracciones.

$(-3+i) \div (1+2i) = -0.2 + 1.4i$

[(] 3 [+/-] [+] [i] [)] [÷]

[(] 1 [+] 2 [i] [)] [=]

	= −0.2
[Re⇔Im]	1.4 i

12-1 Complex number calculation 1

* Arithmetic, memory, parenthetical (3 levels, 18 nestings maximum) and constant calculations can also be performed using complex numbers.
* You can add a complex number to memory using [M+], and subtract it with [SHIFT] [M−]. The symbol "M" is shown on the display when the real number part or imaginary number part, or both parts of the imaginary number are contained in memory.
* Entering a zero and then pressing [SHIFT] [Min] clears the real number part and imaginary number part from memory. Entering a complex number and then pressing [SHIFT] [Min] replaces the real number part and imaginary number part with the entered value.
* Pressing [MR] recalls memory contents.
* An error (overflow) occurs when a result produced by a memory calculation exceeds the allowable range. The value stored in memory before the error occurred is retained.
* Changing from the CMPLX mode to another mode clears the imaginary number part memory, but the real number part is retained.

12-1 Cálculos con números complejos 1

* Los números complejos se pueden usar también en cálculos aritméticos, por memoria, con paréntesis (3 niveles y 18 inclusiones como máximo) y con constantes.
* Puede agregar un número complejo a la memoria usando [M+], y restarlo con [SHIFT] [M−]. El símbolo "M" se muestra en la presentación cuando la parte del número real o parte de número imaginario, o ambas partes del número complejo están contenidos en la memoria.
* Ingresando un cero y luego presionando [SHIFT] [Min] borra la parte de número real y parte de número imaginario de la memoria. Ingresando un número complejo y luego presionando [SHIFT] [Min], se reemplaza la parte de número real y parte de número imaginario con el valor ingresado.
* Presionando [MR] se recuperan los contenidos de la memoria.
* Se produce un error (exceso de capacidad de memoria) cuando un resultado producido por el cálculo con memoria excede la gama permisible.

El valor almacenado en la memoria antes de haber ocurrido el error, queda retenido en la memoria.
*Cambiando desde el modo CMPLX a otro modo se borra la memoria de la parte del número imaginario, pero la parte del número real queda todavía retenida.

$12i - 34i = -22i$

12 [i] [−] 34 [i] [=] → $-22.i$

$8 \times 2i - 18 \div 3i = 22i$

8 [×] 2 [i] [−] 18 [÷] 3 [i] [=] → $22.i$

Multiplication and division are given priority over addition and subtraction in mixed calculations.

En los cálculos mixtos, la multiplicación y la división tienen prioridad sobre la suma y la resta.

$2 \times (3 + 4i) = 6 + 8i$

2 [×] [(] 3 [+] 4 [i] [)] [=] → $6.$

[Re⇔Im] → $8.i$

$8 + (4 + 8i) = 12 + 8i$

8 [+] [(] 4 [+] 8 [i] [)] [SHIFT] [Min] [=] → $12.$

[Re⇔Im] → $8.i$

$15 - (4 + 8i) = 11 - 8i$

15 [−] [MR] [=] → $11.$

[Re⇔Im] → $-8.i$

$3 \times (4 + 8i) = 12 + 24i$

3 [×] [MR] [=] → $12.$

[Re⇔Im] → $24.i$

*As with other calculations, pressing an arithmetic operation key twice (or any other even number of times) causes the currently displayed value to become a constant. Note that though [x^2] and [SHIFT] [$\sqrt{\ }$] can be used to specify constants, the resulting calculation will produce an error because there is no power function for complex numbers.

*Como con otros cálculos, presionando dos veces (o cualquier otro número par de veces) una tecla de operación aritmética, ocasiona que el valor corrientemente visualizado se convierta en una constante. Observe que puede usarse mediante [x^2] y [SHIFT] [$\sqrt{\ }$] para especificar las constantes, el cálculo resultante producirá un error debido a que no hay función exponencial para los números complejos.

$4.3i \times 3i = -12.9$

4 [.] 3 [i] [×] [(−)] 3 [i] [=] → -12.9

$4.3i \times 6.5 = 27.95i$

6 [.] 5 [=] → $27.95i$

$4.3i \times (3 + 2i) = -8.6 + 12.9i$

[(−)] 3 [+] 2 [i] [=] → -8.6

[Re⇔Im] → $12.9i$

Constant calculations can also be performed using [+], [−], and [÷].

Los cálculos con constantes se pueden realizar también usando [+], [−] y [÷].

$\frac{1}{1+i} + \frac{1}{1-i} = 1$

[(−)] 1 [+] [i] [=] [1/x] [+]

[(−)] 1 [−] [i] [=] [1/x] [=] → $1.$

12-2 Complex number calculation 2

*Arguments and absolute values can be produced from complex numbers.

12-2 Cálculos con números complejos 2

*Los argumentos y valores absolutos pueden producirse desde números complejos.

[MODE] [4] (CMPLX Mode) (modo CMPLX)

How many degrees is the argument of $5 + 8i$?

¿Cuántos grados tiene el argumento de $5 + 8i$?

[MODE] [MODE] [1] (DEG)

[SHIFT] [arg] [(−)] 5 [+] 8 [i] [SHIFT] [Min] [=] → 57.9946167919^{M}

What is the absolute value?

¿Cuál es el valor absoluto?

[SHIFT] [(] [MR] [=] = 9.43398113206 M

How many radians is the argument of $3.2 - 4.8i$?

¿Cuántos radianes tiene el argumento de $3,2 - 4,8i$?

[MODE] [MODE] [2] **(RAD)**

[SHIFT] [arg] [(] 3 [.] 2 [−] 4 [.] 8 [i] [)] [SHIFT] [Min] [=] = −0.98279372324 M

What is the absolute value?

¿Cuál es el valor absoluto?

[SHIFT] [(] [MR] [=] = 5.76888204074 M

What is the absolute value of $7 + 4i$?

¿Cuál es el valor absoluto de $7 + 4i$?

[SHIFT] [(] 7 [+] 4 [i] [)] [=] = 8.0622577483 M

13/STATISTICAL CALCULATIONS

*Be sure to press [SHIFT] [Scl] prior to starting a statistical calculation.

13-1 Standard deviation

*Set the function mode to "SD" by pressing [MODE] [2].

Ex.) Find $\sigma n-1$, σn, $\bar{x}$, n, Σx and Σx^2 based on the data 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.

13/CALCULOS ESTADISTICOS

*Cerciórese de presionar [SHIFT] [Scl] previo al inicio de un cálculo estadístico.

13-1 Desviación estándar

*Ajuste al modo de función en "SD" presionando [MODE] [2].

Ej.) Encontrar $\sigma n-1$, σn, $\bar{x}$, n, Σx y Σx^2 basado en los siguientes datos 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.

"SD"

[SHIFT] [Scl] 55 [DATA] 54 [DATA] 51 [DATA] 55

[DATA] 53 [DATA] [DATA] 54 [DATA] 52 [DATA] DATA 52.

(Sample standard deviation)
(Desviación estándar de muestra)

[SHIFT] [xσn] $x\sigma n-1$ 1.40788595317

(Population standard deviation)
(Desviación estándar de población)

[SHIFT] [xσn] $x\sigma n$ 1.31695671911

(Arithmetic mean)
(Media aritmética)

[SHIFT] [$\bar{x}$] $\bar{x}$ 53.375

(Number of data)
(Número de datos)

[RCL] [3] (n) n 8.

(Sum of values)
(Suma de valores)

[RCL] [2] (Σx) Σx 427.

(Sum of squares)
(Suma de cuadrados)

[RCL] [1] (Σx^2) Σx^2 22'805.

Calculate the unbiased variance and the deviation between each data item and the average.

Calcular la varianza sin sesgo y la desviación entre cada elemento de dato y el promedio.

(Subsequently)
(Consecuentemente)

[SHIFT] [$x\sigma_{n-1}$] [$\bar{x}^2$] **1.98214285714**
(Unbiased variance)
(Varianza sin sesgo)

[SHIFT] [$\bar{x}$] [−] [−] 55 [=] = **1.625**
$(55 - \bar{x})$

54 [=] = **0.625**
$(54 - \bar{x})$

51 [=] = **−2.375**
$(51 - \bar{x})$

⋮ ⋮

Note:
The sample standard deviation σ_{n-1} is defined as:

Nota:
La desviación estándar de muestra σ_{n-1} se define como:

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

The population standard deviation σ_n is defined as:

La desviación estándar de población σ_n se define como:

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

The arithmetical mean $\bar{x}$ is defined as:

La media aritmética $\bar{x}$ se define como:

$$\frac{\Sigma x}{n}$$

*Pressing [$x\sigma_{n-1}$], [$x\sigma_n$], [$\bar{x}$], [n], [Σx], or [Σx^2] key need not be done in the same sequence noted here (any sequence can be used).

*La presión de las teclas [$x\sigma_{n-1}$], [$x\sigma_n$], [$\bar{x}$], [n], [Σx] y [Σx^2] no necesita ser hecha en la secuencia mostrada aquí (puede usarse cualquier secuencia).

Ex.)
Find n, $\bar{x}$ & σ_{n-1} based on the data: 1.2, −0.9, −1.5, 2.7, −0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

Ej.)
Encontrar n, $\bar{x}$ y σ_{n-1} basado en los datos: 1,2, −0,9, −1,5, 2,7, −0,6, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 1,3, 1,3, 1,3, 0,8, 0,8, 0,8, 0,8, 0,8.

"SD"

[SHIFT] [Scl] 1 [•] 2 [DATA] [•] 9 [+/−] [DATA] DATA **−0.9**

① (Mistake) (Equivocación)
2 [•] 5 [+/−] **−2.5**

①' (To correct) (Corrección)
[C] **0.**
1 [•] 5 [+/−] [DATA] DATA **−1.5**
2 [•] 7 [DATA] DATA **2.7**

② (Mistake) (Equivocación)
[DATA] DATA **2.7**

③ (Mistake) (Equivocación)
1 [•] 6 [+/−] [DATA] DATA **−1.6**

③' (To correct) (Corrección)

[SHIFT] [DEL]	DEL	−1.6
[·] 6 [+/−] [DATA]	DATA	−0.6

②' (To correct) (Corrección)

2 [·] 7 [SHIFT] [DEL]	DEL	2.7
[·] 5 [×]		0.5 x
4 [DATA]	DATA	0.5

④ (Mistake) (Equivocación)

1 [·] 4 [×]	1.4 x

④' (To correct) (Corrección)

[AC]		0.
1 [·] 3 [×] 3 [DATA]	DATA	1.3
[·] 8 [×]		0.8 x

⑤ (Mistake) (Equivocación)

6 [DATA]	DATA	0.8

⑤' (To correct) (Corrección)

[·] 8 [×] 6 [SHIFT] [DEL]	DEL	0.8
[·] 8 [×] 5 [DATA]	DATA	0.8
[RCL] [3] (n)	n	17.
[SHIFT] [$\bar{x}$]	$\bar{x}$	0.63529411764
[SHIFT] [$x\sigma_{n-1}$]	$x\sigma n-1$	0.95390066075

13-2 Regression analysis

*Set the function mode to "LR" by pressing [MODE] [3].

13-2 Análisis de regresión

*Ajuste el modo de función a "LR" presionando [MODE] [3].

■ Linear regression

■ Regresión lineal

Formula: $y = A + Bx$

Fórmula:

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}\,\sqrt{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}}$$

Ex.) Results from measuring the length and temperature of a steel bar.

Ej.) Los resultados de medición de la longitud y temperatura de una barra de acero.

temp.	length / longitud
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Find constant term (A), regression coefficient (B), correlation coefficient (r) and estimated values ($\hat{x}$, $\hat{y}$) using the above values as a basis.

Encontrar el término de constante (A), coeficiente de regresión (B), coeficiente de correlación (r) y valores estimados ($\hat{x}$, $\hat{y}$) usando básicamente los valores anteriores.

"LR" [SHIFT] [Scl] 10 [$x_{\hat{o}}$,$y_{\hat{o}}$]

	'	10.
1003 [DATA]	DATA	1'003.
15 [$x_{\hat{o}}$,$y_{\hat{o}}$] 1005 [DATA]	DATA	1'005.
20 [$x_{\hat{o}}$,$y_{\hat{o}}$] 1010 [DATA]	DATA	1'010.
25 [$x_{\hat{o}}$,$y_{\hat{o}}$] 1008 [DATA]	DATA	1'008.
30 [$x_{\hat{o}}$,$y_{\hat{o}}$] 1014 [DATA]	DATA	1'014.
[SHIFT] [A]	A	998.

(A)

SHIFT B | B | 0.5
(B)

SHIFT r | r | 0.91901827761
(r)

(When the temperature is 18°C)
(Cuando la temperatura es 18°C)

18 → | $\hat{y}$ | 1'007.
(mm)

(When the length is 1000 mm)
(Cuando la longitud es 1000 mm)

1000 SHIFT → | $\hat{x}$ | 4.
(°C)

Note: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n-1$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n-1$, A, B and r are respectively obtained by pressing a numeral key (1 to 9) after the RCL or SHIFT key.

Nota: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n-1$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n-1$, A, B y r se obtienen respectivamente presionando una tecla numérica (1 a 9) luego la tecla RCL o SHIFT.

***Correction of data entry**
***Corrección de los datos de entrada**
Ex.) / Ej.)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

"LR"

SHIFT Scl 2 $x_{on}y_{n}$ 3 DATA | DATA | 3.

① (Mistake) (Equivocación)

4 | | 4.

① ' (To correct) (Corrección)

C | | 0.
3 $x_{on}y_{n}$ | ' | 3.
4 DATA | DATA | 4.

② (Mistake) (Equivocación)

3 $x_{on}y_{n}$ | ' | 3.

② ' (To correct) (Corrección)

2 $x_{on}y_{n}$ | ' | 2.
4 DATA | DATA | 4.

③ (Mistake) (Equivocación)

1 $x_{on}y_{n}$ | ' | 1.
5 DATA | DATA | 5.

③ ' (To correct) (Corrección)

SHIFT DEL | DEL | 5.
3 $x_{on}y_{n}$ 5 DATA | DATA | 5.
2 $x_{on}y_{n}$ | ' | 2.

④ (Mistake) (Equivocación)

4 DATA | DATA | 4.
4 $x_{on}y_{n}$ | ' | 4.

⑤ (Mistake) (Equivocación)

6 DATA | DATA | 6.

⑤ ' (To correct) (Corrección)

SHIFT DEL | DEL | 6.
4 $x_{on}y_{n}$ 5 DATA | DATA | 5.

④ ' (To correct) (Corrección)

2 $x_{on}y_{n}$ 4 SHIFT DEL | DEL | 4.
2 $x_{on}y_{n}$ 5 DATA | DATA | 5.

These ways of correction can also be applied to logarithmic, exponential or power regression.

Estos modos de correcciones también pueden aplicarse a regresiones de potencia, exponenciales y logarítmicas.

■ Logarithmic regression
■ Regresión logarítmica

Formula / Fórmula

$$\hat{y} = A + B \cdot \ln x \qquad \hat{x} = \exp\left(\frac{y - A}{B}\right)$$

*Input data items are the logarithm of x ($\ln x$), and y which is the same as in linear regression.

*Operation for calculating and correcting regression coefficients are basically the same as in linear regression. Press the sequence [ln] x [=] [$\hat{y}$] to obtain estimator $\hat{y}$ and [SHIFT] [e^x] y [SHIFT] [$\hat{x}$] [=] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot y$ are obtained instead of Σx, Σx^2, and Σxy respectively.

*Los elementos de datos de ingreso son el logaritmo de x ($\ln x$), e y que es similar como en la regresión lineal.

*La operación para el cálculo y la corrección del coeficiente de regresión son básicamente similares como en la regresión lineal. Presione la secuencia [ln] x [=] [$\hat{y}$] para obtener el estimador $\hat{y}$ e [SHIFT] [e^x] y [SHIFT] [$\hat{x}$] [=] para el estimador $\hat{x}$. Observe que $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot y$ se obtienen en lugar de Σx, Σx^2, e Σxy respectivamente.

Ex.) / Ej.)

xi	29	50	74	103	118
yi	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above values as a basis.

Encontrar A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando básicamente los valores anteriores.

"LR" [SHIFT] [Scl] [ln] 29 [=] [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] → ' 3.36729582999

1 [•] 6 [DATA] → DATA 1.6

[ln] 50 [=] [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] 23 [•] 5 [DATA] → DATA 23.5

[ln] 74 [=] [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] 38 [DATA] → DATA 38.

[ln] 103 [=] [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] 46 [•] 4 [DATA] → DATA 46.4

[ln] 118 [=] [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] 48 [•] 9 [DATA] → DATA 48.9

[SHIFT] [A] → A − 111.128397646

(A)

[SHIFT] [B] → B 34.0201475013

(B)

[SHIFT] [r] → r 0.99401394661

(r)

(When xi is 80)
(Cuando xi es 80)

[ln] 80 [=] [$\hat{y}$] → $\hat{y}$ 37.9487948202

($\hat{y}$)

(When yi is 73)
(Cuando yi es 73)

[SHIFT] [e^x] 73 [SHIFT] [$\hat{x}$] [=] → = 224.154131263

($\hat{x}$)

■ Exponential regression
■ Regresión exponencial

Formula / Fórmula

$$\hat{y} = A \cdot e^{B \cdot x} \qquad \hat{x} = \frac{\ln y - \ln A}{B}$$

*Input data items are the logarithm of y ($\ln y$), and x which is the same as in linear regression.
*Operation for correction is basically the same as in linear regression. Press [SHIFT] [e^x] [SHIFT] [7] (A) [=] to obtain coefficient A, [SHIFT] [e^x] x [$\hat{y}$] [=] for estimator $\hat{y}$, and [ln] y [=] [SHIFT] [$\hat{x}$] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, and $\Sigma x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σy, Σy^2, and Σxy.

*Los elementos de datos de ingreso son el logaritmo de y ($\ln y$), e x que es similar como en la regresión lineal.
*La operación para el cálculo y la corrección del coeficiente de regresión son básicamente similares como en la regresión lineal. Presione [SHIFT] [e^x] [SHIFT] [7] (A) [=] para obtener el coeficiente de A, [SHIFT] [e^x] x [$\hat{y}$] [=] para el estimador $\hat{y}$, e [ln] y [=] [SHIFT] [$\hat{x}$] para el estimador $\hat{x}$. Observe que $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, y $\Sigma x \cdot \ln y$ se obtienen en lugar de Σy, Σy^2, y Σxy.

Ex.) / Ej.)

xi	6.9	12.9	19.8	26.7	35.1
yi	21.4	15.7	12.1	8.5	5.2

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above values as a basis.

Calcular A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando básicamente los valores anteriores.

"LR" [SHIFT] [Scl] 6 [·] 9 [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] → ′ 6.9
[ln] 21 [·] 4 [=] [DATA] → DATA 3.06339092203
12 [·] 9 [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] [ln] 15 [·] 7 [=] [DATA] → DATA 2.75366071235
19 [·] 8 [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] [ln] 12 [·] 1 [=] [DATA] → DATA 2.4932054526
26 [·] 7 [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] [ln] 8 [·] 5 [=] [DATA] → DATA 2.1400661635
35 [·] 1 [$x_{\sigma n} y_{\sigma n}$] [ln] 5 [·] 2 [=] [DATA] → DATA 1.64865862559
[SHIFT] [e^x] [SHIFT] [A] [=] → = 30.4975874258
(A)

[SHIFT] [B] → B −0.0492037083
(B)

[SHIFT] [r] → r −0.99724735198
(r)

(When xi is 16)
(Cuando xi es 16)
[SHIFT] [e^x] 16 [$\hat{y}$] [=] → = 13.8791573943
($\hat{y}$)

(When yi is 20)
(Cuando yi es 20)
[ln] 20 [=] [SHIFT] [$\hat{x}$] → $\hat{x}$ 8.57486804655
($\hat{x}$)

■ Power regression
■ Regresión de potencia

Formula / Fórmula

$$\hat{y} = A \cdot x^B \qquad \hat{x} = \exp\left(\frac{\ln y - \ln A}{B}\right)$$

*Input data items are $\ln x$ and $\ln y$.
*Operation for correction is basically the same as in linear regression. Press [SHIFT] [e^x] [SHIFT] [7] (A) [=] to obtain coefficient A, [ln] x [=] [$\hat{y}$] [Min] [SHIFT] [e^x] [MR] [=] for estimator $\hat{y}$, and [ln] y [=] [SHIFT] [$\hat{x}$] [Min] [SHIFT] [e^x] [MR] [=] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 and Σxy respectively.

*Los elementos de datos de ingreso son $\ln x$ e $\ln y$.
*La operación para la corrección del coeficiente de regresión es básicamente similar como en la regresión lineal. Presione [SHIFT] [e^x] [SHIFT] [7] (A) [=] para obtener el coeficiente de A, [ln] x [=] [$\hat{y}$] [Min] [SHIFT] [e^x] [MR] [=] para el estimador $\hat{y}$, e [ln] y [=] [SHIFT] [$\hat{x}$] [Min] [SHIFT] [e^x] [MR] [=] para el estimador $\hat{x}$. Observe que $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ se obtienen en lugar de Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 e Σxy respectivamente.

Ex.) / Ej.)

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above values as a basis.

Calcular A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando básicamente los valores anteriores.

"LR" [SHIFT] [Mcl]

[SHIFT] [Scl] [ln] 28 [⊟] [$x_{on}y_n$] → ' 3.33220451018

[ln] 2410 [⊟] [DATA] → DATA 7.78738202648

[ln] 30 [⊟] [$x_{on}y_n$] [ln] 3033 [⊟] [DATA] → DATA 8.01730750769

[ln] 33 [⊟] [$x_{on}y_n$] [ln] 3895 [⊟] [DATA] → DATA 8.2674489583

[ln] 35 [⊟] [$x_{on}y_n$] [ln] 4491 [⊟] [DATA] → DATA 8.40983067309

[ln] 38 [⊟] [$x_{on}y_n$] [ln] 5717 [⊟] [DATA] → DATA 8.65119947126

[SHIFT] [e^x] [SHIFT] [A] [⊟] → = 0.23880106861

(A)

[SHIFT] [B] → B 2.77186615756

(B)

[SHIFT] [r] → r 0.9989062551

(r)

(When xi is 40)
(Cuando xi es 40)

[ln] 40 [⊟] [$\hat{y}$] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [e^x] [MR] [⊟] → = 6'587.67458941 M

($\hat{y}$)

(When yi is 1000)
(Cuando yi es 1000)

[ln] 1000 [⊟] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [e^x] [MR] [⊟] → = 20.2622568102 M

($\hat{x}$)